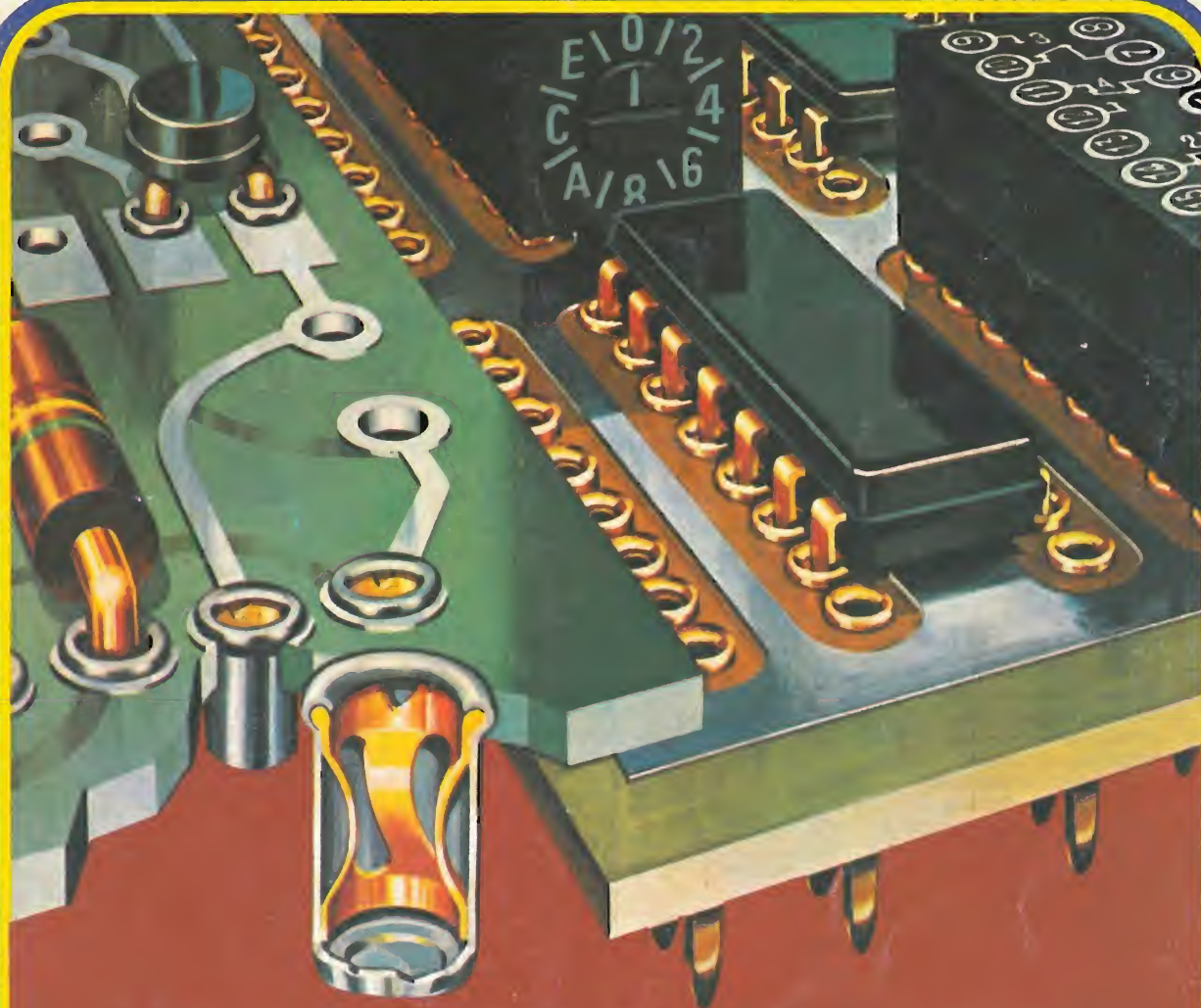


# Radio Elettronica

N. 8 - AGOSTO 1975

L. 700

Sped. in abb. post. gruppo III



**TAMBURI  
A TRANSISTOR**

**TECNOLOGIA  
USI E CIRCUITI  
DEL MOSFET**



**LABIRINTO  
ELETTRONICO**

**SOLID STATE  
INTERRUTTORE  
PLURIUSO**





# Fantastico III Microtest Mod. 80

Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt

**VERAMENTE  
RIVOLUZIONARIO!**

**Il tester più piatto, più piccolo e più leggero del mondo!**  
(90 x 70 x 18 mm. solo 120 grammi) con la più ampia scala (mm. 90)

**Assenza di reostato di regolazione e di commutatori rotanti!**  
Regolazione elettronica dello zero Ohm!  
Alta precisione: 2% sia in c.c. che in c.a.

## 8 CAMPI DI MISURA E 40 PORTATE!!!

**VOLT C.C.:** 6 portate: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 1000 V. - (20 k  $\Omega$ /V)

**VOLT C.A.:** 5 portate: 1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. - (4 k  $\Omega$ /V)

**AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

**AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A

**OHM.:** 4 portate: Low  $\Omega$  -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$   
(da 1  $\Omega$  fino a 5 Mega  $\Omega$ )

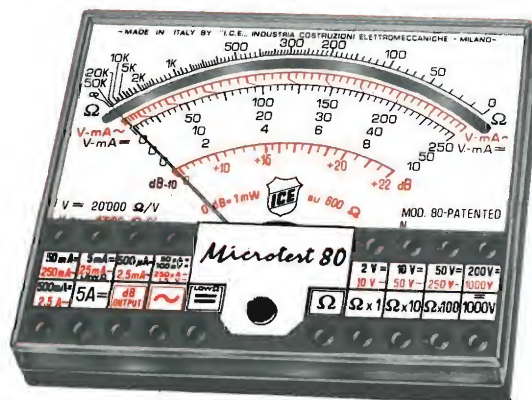
**V. USCITA:** 5 portate: 1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V.

**DECIBEL:** 5 portate: + 6 dB - + 22 dB - + 36 dB - + 50 dB - + 62 dB

**CAPACITA'** 4 portate: 25  $\mu$ F - 250  $\mu$ F - 2500  $\mu$ F - 25.000  $\mu$ F

Strumento a nucleo magnetico, antiurto ed antivibrazioni, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente asportabile senza alcuna dissaldatura, per una eventuale facilissima sostituzione di qualsiasi componente. ■ Resistenze a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di altissima precisione (0,5%). ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ Fusibile di protezione a filo ripristinabile (montato su Holder brevettato) per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Pila al mercurio da Volt 1,35 della durata, per un uso normale, di tre anni. ■ Il Microtest mod. 80 I.C.E. è costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che si fosse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzioni dettagliatissimo comprendente anche una «Guida per riparare da soli il Microtest mod. 80 ICE» in caso di guasti accidentali.

**Prezzo netto Lire 10.900** franco nostro stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pila e manuale di istruzioni. ■ **L'Analizzatore è completamente indipendente dal proprio astuccio.** ■ A richiesta dieci accessori supplementari come per i Tester I.C.E. 680 G e 680 R. ■ Colore grigio. ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.



Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt - Precisione 2%

E' il modello ancor più progredito e funzionale del glorioso 680 E di cui ha mantenuto l'identico circuito elettrico ed i

# Supertester 680 G

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

**VOLTS C.C.:** 7 portate: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. (20 k  $\Omega$ /V)

**VOLTS C.A.:** 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts (4 k  $\Omega$ /V)

**AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.

**AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.

**OHMS:** 6 portate:  $\Omega$ : 10 -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1000$  -  $\Omega \times 10000$  (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).

**Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.

**CAPACITA':** 5 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20; da 0 a 200 e da 0 a 2000 Microfarad.

**FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.

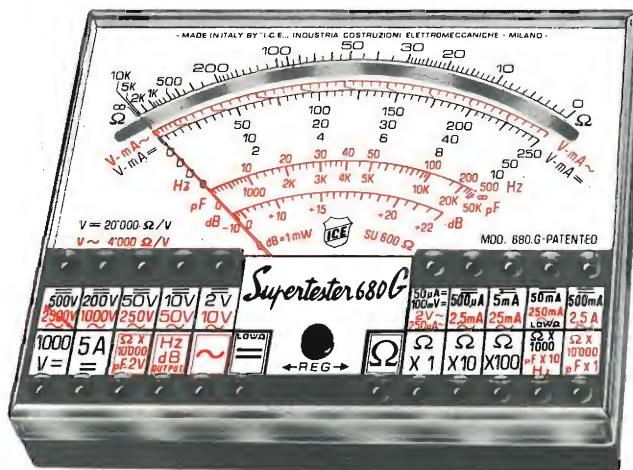
**V. USCITA:** 5 portate: 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.

**DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +70 dB.

Uno studio tecnico approfondito ed una trentennale esperienza hanno ora permesso alla I.C.E. di trasformare il vecchio modello 680 E, che è stato il Tester più venduto in Europa, nel modello 680 G che presenta le seguenti migliorie:

**Ingombro e peso ancor più limitati** (mm. 105 x 84 x 32 - grammi 250) pur presentando un quadrante ancora molto più ampio (100 mm. 11) ■ **Fusibile di protezione** a filo ripristinabile (montato su Holder brevettato) per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente asportabile senza alcuna dissaldatura per una eventuale facilissima sostituzione di ogni particolare. ■ Costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che venisse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzioni dettagliatissimo, comprendente anche una «Guida per riparare da soli il Supertester 680 G I.C.E.» in caso di guasti accidentali. ■ Oltre a tutte le suaccennate migliorie, ha, come per il vecchio modello 680 E, le seguenti caratteristiche: Strumento a nucleo magnetico antiurto ed antivibrazioni, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio. ■ Resistenze a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di altissima precisione (0,5%). ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ **Completamente indipendente dal proprio astuccio.** ■ Abbinabile ai dodici accessori supplementari come per il Supertester 680 R e 680 E. ■ Assenza assoluta di commutatori rotanti e quindi eliminazione di guasti meccanici e di contatti imperfetti.

**Prezzo L. 15.000** franco ns/ stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pinze a coccodrillo, pila e manuale di istruzioni. ■ Colore grigio. ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.



**OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.**  
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

**I.C.E.**

**VIA RUTILIA, 19/18  
20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6**



i migliori **QSO**  
hanno un nome

**SOMMERKAMP**®

**CB 27 MHz TS-624S** il favoloso **10 W 24** canali  
tutti quarzati



offerta speciale

**L.99.000**

Caratteristiche tecniche:

Segnale di chiamata - indicatore per controllo S/RF - limitatore di disturbi - controllo di volume e squelch - presa per antenna e altoparlante esterno - 21 transistori 14 diodi - potenza ingresso stadio finale 10 W - uscita audio 3 W - alimentazione 12 Vc.c. - dimensioni: 150 x 45 x 165.

**DISTRIBUTORE  
ESCLUSIVO  
PER L'ITALIA**

**G.B.C.**  
italiana

a **BRESCIA**

Via Naviglio Grande, 62





## AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378  
Via Avezzana, 1 - Tel. 53.90.335 56.03.97

### CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF 12 V	60
1 mF 25 V	70
1 mF 50 V	90
2 mF 100 V	100
2,2 mF 16 V	60
2,2 mF 25 V	70
4,7 mF 12 V	60
4,7 mF 25 V	80
4,7 mF 50 V	80
8 mF 350 V	160
5 mF 350 V	160
10 mF 12 V	60
10 mF 25 V	80
10 mF 63 V	100
22 mF 16 V	60
22 mF 25 V	90
32 mF 16 V	70
32 mF 50 V	90
32 mF 350 V	300
32 + 32 mF 350 V	450
50 mF 12 V	80
50 mF 25 V	100
50 mF 50 V	130
50 mF 350 V	400
50 + 50 mF 350 V	850
100 mF 16 V	100
100 mF 25 V	120
100 mF 50 V	145
100 mF 350 V	850
100 + 100 mF 350 V	900
200 mF 12 V	120
200 mF 25 V	160
200 mF 50 V	200
220 mF 12 V	120
220 mF 25 V	160
250 mF 12 V	130
250 mF 25 V	160
250 mF 50 V	180
300 mF 16 V	140
320 mF 16 V	150
400 mF 25 V	180
470 mF 16 V	130
500 mF 12 V	140
500 mF 25 V	190
500 mF 50 V	260
640 mF 25 V	220
1000 mF 16 V	250
1000 mF 25 V	350
1000 mF 50 V	500
1000 mF 70 V	480
1000 mF 100 V	850
2000 mF 16 V	350
2000 mF 25 V	450
2000 mF 50 V	900
2000 mF 100 V	1300
3000 mF 16 V	400
3000 mF 25 V	500
3000 mF 50 V	800
4000 mF 25 V	750
4000 mF 50 V	1200
5000 mF 40 V	850
5000 mF 50 V	1200
200 + 100 + 50 + 25 mF 300 V	1200

### RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	220
B30-C300	240
B30-C400	260
B30-C750	350
B30-C1200	450
B40-C1000	400
B40-C2200/3200	750
B60-C7500	1600
B80-C1000	450

B80-C2200/3200	900
B120-C2200	1000
B80-C7000/9000	1800
B100 A 30	3500
B120-C7000	2000
B200 A 30 valanga controllata	6000
B200-C2200	1400
B400-C1500	650
B400-C2200	1500
B600-C2200	1800
B100-C5000	1500
B200-C5000	1500
B100-C10000	2800
B200-C20000	3000

### REGOLATORI

E STABILIZZATORI 1,5 A	LIRE
TIPO	
LM340K5	2800
LM340K12	2600
LM340K15	2600
LM340K18	2600
LM340K4	2600

### DISPLAY E LED

TIPO	LIRE
Led bianchi e rossi	400
Led verdi	800
Led bianchi	800
Led gialli	800
FND70	2000
FND500	3500
DL707 (con schema)	3000

### CONTRAVES

TIPO	LIRE
Decimalli	1800
Binari	1800
Spallette	200
Aste filettate con dadì	150

### TRASFORMATORI

TIPO	LIRE
10 A 18V	15.000
10 A 24V	15.000
10 A 34V	15.000
10 A 25+25V	17.000

### AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9 V	
con SN7601	1500
Da 2 W a 9 V	
con TAA611B testina magnetica	1900
Da 4 W a 12 V	
con TAA611C testina magnetica	2500
Da 6 W 18 V	4500
Da 30 W 30/35 V	15000
Da 25+25 36/40 V senza preamplificatore	21000
Da 25+25 36/40 V con preamplificatore	30000
Da 5+5 16 V completo di alimentatore escluso trasformatore	12000
Da 3 W a blocchetto per auto	2100
Alimentatore per amplifica- tore 25+25 V stabilizzato a 12 e 36 V	13000
5 V con preamplificatore con TBA641	2800

### S C R

TIPO	LIRE
1 A 100 V	500
1,5 A 100 V	600
1,5 A 200 V	700
2,2 A 200 V	850
3,3 A 400 V	950
8 A 100 V	950

COMPACT cassette C/60	L. 550
COMPACT cassette C/90	L. 800

### ALIMENTATORI con protezione elettronica ancicuito regolabili:

da 6 a 30 V e da 500 mA a 2 A	L. 8.500
da 6 a 30 V e da 500 mA a 4,5 A	L. 10.500

### ALIMENTATORI a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V per man- gianastril mangiadischil, registratori, ecc.

	L. 2.400
--	----------

### TESTINE di cancellazione e registrazione Lesa, Geloso, Castelli, Europhon la coppia

	L. 2.000
--	----------

### TESTINE K 7 la coppia

	L. 3.000
--	----------

### MICROFONI K 7 e vari

	L. 2.000
--	----------

### POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm e vari

	L. 220
--	--------

### POTENZIOMETRI con Interruttore

	L. 250
--	--------

### POTENZIOMETRI micron senza Interruttore

	L. 200
--	--------

### POTENZIOMETRI micron con Interruttore radio

	L. 220
--	--------

### POTENZIOMETRI micromignon con Interruttore

	L. 120
--	--------

### TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 secondario 6 V o 7,5 V o 9 V o 12 V	L. 1.100
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.700
1 A primario 220 V secondario 12 V o 16 V o 23 V	L. 1.700
800 mA primario 220 V secondario 7,5+7,5 V	L. 1.100
2 A primario 220 V secondario 30 V o 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12 V o 18 V o 24 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12+12 V o 15+15 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 15+15 V o 24+24 V o 24 V	L. 6.000

### INTEGRATI DIGITALI COSMOS

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
4000	330	4021	2400
4001	330	4022	2000
4002	330	4023	320
4006	2800	4024	1250
4007	300	4025	320
4008	1850	4026	3600
4009	1200	4027	1000
4010	1200	4028	2000
4011	320	4029	2600
4012	320	4030	1000
4013	800	4033	4100
4014	2400	4035	2400
4015	2400	4040	2300
4016	800	4042	1300
4017	2600	4043	1800
4018	2300	4045	800
4019	1300	4049	800
4020	2700	4050	800

SFD 70	L. 3.000
LED	L. 400

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
8 A 200 V	1050	1 A 400 V	800
8 A 300 V	1200	4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1400	6,5 A 400 V	1500
8 A 400 V	1500	6 A 600 V	1800
6,5 A 600 V	1600	10 A 500 V	1800
8 A 600 V	1800	10 A 400 V	1600
10 A 400 V	1700	10 A 600 V	2200
10 A 600 V	1900	15 A 400 V	3100
25 A 400 V	2500	15 A 600 V	3600
25 A 600 V	4800	25 A 400 V	14000
35 A 600 V	7000	25 A 600 V	15500
50 A 500 V	9000	40 A 400 V	34000
90 A 600 V	29000	40 A 600 V	39000
120 A 600 V	46000	100 A 600 V	55000
240 A 1000 V	64000	100 A 800 V	60000
340 A 400 V	54000	100 A 1000 V	68000
340 A 600 V	65000		

### ATTENZIONE:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.

Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

**CONSULTARE LE ALTRE RIVISTE SPECIALIZZATE** Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000

### CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 600 per C.S.V. e L. 1000, per pacchi postali.

b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.





## CIRCUITI INTEGRATI

### UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	3000
2N2646	700
2N2647	900
2N4870	700
2N4871	700

### CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1700
CA3045	1500
CA3065	1700
CA3048	4500
CA3052	4500
CA3085	3200
CA3090	3500
HA702	1400
HA703	850
HA709	700

TIPO	LIRE
HA711	1200
HA723	1000
HA741	850
HA747	2000
HA748	900
HA7824	1800
L120	3000
L121	3000
L129	1600
L130	1600
L131	1600
SG555	1300
SG556	1600
SN166848	2000
SN166861	2000
SN166862	2000
SN7400	320
SN7401	500
SN74H00	600
SN7402	320
SN74H02	600
SN7403	500
SN7404	500

TIPO	LIRE
SN7405	500
SN7406	800
SN7407	800
SN7408	500
SN7410	320
SN7413	800
SN7415	500
SN7494	1300
SN7416	800
SN7417	700
SN7420	320
SN7425	500
SN7430	320
SN7432	800
SN7437	900
SN7440	500
SN7441	1100
SN74141	1200
SN7442	1200
SN7443	1500
SN7444	1600
SN7445	2400
SN7446	2000
SN7447	1900
SN7448	1900
SN7450	500
SN7451	500

TIPO	LIRE
SN7453	500
SN7454	600
SN7460	600
SN7473	1100
SN7474	800
SN7475	1100
SN7476	1000
SN7481	2000
SN7483	2000
SN7484	2000
SN7485	1600
SN7486	1800
SN7489	8000
SN7490	1000
SN7492	1200
SN7493	1300
SN7495	1200
SN7496	2000
SN74154	2700
SN74181	2500
SN74191	2200
SN74192	2200
SN74193	2400
SN74544	2100
SN74150	2800
SN76001	1800
SN76013	2000

TIPO	LIRE
SN76533	2000
SN76544	2200
SN76660	1200
TAA121	2000
TAA310	2000
TAA320	1400
TAA350	1600
TAA435	1800
TAA450	2000
TAA550	700
TAA570	1800
TAA611	1000
TAA611B	1200
TAA611C	1600
TAA621	1600
TAA630	2000
TAA640	2000
TAA661A	1600
TAA661B	1600
TAA710	2000
TAA761	1800
TAA861	2000
TB625A	1600
TB625B	1600
TB625C	1600
TBA120	1200
TBA221	2000
TBA231	1800
TBA240	2000

TIPO	LIRE
TBA261	1700
TBA271	600
TBA311	2000
TBA400	2000
TBA440	2000
TBA520	2000
TBA530	2000
TBA540	2000
TBA550	2000
TBA560	2000
TBA641	2000
TBA716	2000
TBA720	2000
TBA750	2000
TBA780	1600
TBA790	1800
TBA800	1800
TBA810	1800
TBA810S	2000
TBA820	1700
TBA950	2000
TCA240	2400
TCA440	2400
TCA511	2.200
TCA610	900
TC830	1600
TC910	950
TDA440	2000
9368	3200
SAS560	2400
SAS570	2400

## VALVOLE

TIPO	LIRE
EEA91	800
DY51	800
DY87	800
DY802	800
EABC80	730
EC86	900
EC88	900
EC92	750
EC97	850
EC900	950
ECC81	800
ECC82	700
ECC83	700
ECC84	800
ECC85	700
ECC88	900
ECC97	750
ECC189	900
ECC808	900
ECF80	900
ECF82	830
ECF83	850
ECF86	900
ECF801	900
ECH43	900
ECH81	750
ECH83	850
ECH84	850
ECH200	900
ECL80	900
ECL82	900
ECL84	850

TIPO	LIRE
ECL85	950
ECL86	950
EF80	650
EF83	850
EF85	650
EF86	850
EF89	700
EF93	650
EF94	650
EF97	900
EF98	900
EF183	670
EF184	670
EL34	3000
EL36	1800
EL81	900
EL83	900
EL84	800
EL90	800
EL95	800
EL503	2000
EL504	1600
EM81	900
EM84	900
EM87	1000
EY81	750
EY83	750
EY86	750
EY87	800
EY88	800
EZ80	650
EZ81	700

TIPO	LIRE
OA2	1600
PABC80	720
PC86	900
PC88	950
PC92	650
PC97	850
PC900	900
PCC84	800
PCC85	750
PCC88	900
PCC189	900
PCF80	900
PCF82	900
PCF200	950
PCF201	950
PCF801	900
PCF802	900
PCF805	950
PCH200	900
PCL82	900
PCL84	850
PCL86	900
PCL805	950
PFL200	1150
PL36	1600
PL81	1000
PL82	1000
PL83	1000
PL84	850
PL95	950
PL504	1600
PL802	1050

TIPO	LIRE
PL508	2200
PL509	3000
PY81	700
PY82	750
PY83	780
PY88	800
PY500	2200
UCH81	800
UCH42	1000
UCH81	800
UBF89	800
UCC85	750
UCL81	900
UCL82	950
UL41	1000
UL84	900
EBC41	1000
UY85	800
1B3	800
1X2B	800
5U4	850
5X4	730
5Y3	730
6X4	700
6AX4	800
6AF4	1000
6AQ5	720
6AT6	720
6AU6	720
6AU8	850
6AW6	750
6AW8	900

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BQ6	1600
6BQ7	850
6EB8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CG8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25BQ6	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

TIPO	LIRE
12BA6	650
12BE6	650
12AT6	650
12AU6	850
12AV6	650
12AJ8	750
12DQ6	1600
12ET1	800
17DQ6	1600
25AX4	800
25DQ6	1600
25F11	900
35D5	750
35X4	700
50D5	700
50B5	700
50R4	800
25E2	900
80	1200
807	2000
GZ34	1200
GY501	2500
ORP31	2000
E83CC	1600
E86C	2000
E88C	2000
E88CC	2000
EL80F	2500
EC8010	2500
EC8100	2500
EC8100	2500
E288CC	3000

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BQ6	1600
6BQ7	850
6EB8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CG8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25BQ6	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BQ6	1600
6BQ7	850
6EB8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CG8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25BQ6	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BQ6	1600
6BQ7	850
6EB8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CG8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25BQ6	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BQ6	1600
6BQ7	850
6EB8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CG8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25BQ6	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BQ6	1600
6BQ7	850
6EB8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CG8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25BQ6	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

LIRE	
1100	
800	
730	
650	
650	
1600	
850	
900	
850	
700	
700	
750	
800	
700	
700	
900	
750	
800	
850	
700	
700	
700	
1000	
850	
850	
900	
900	
700	
1700	
1700	
900	
800	



segue **SEMICONDUTTORI**

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC191	220	BC113	200	BC328	230	BF117	400	BSX26	300
AC192	220	BC114	200	BC337	230	BF118	400	BSX45	600
AC193	240	BC115	220	BC340	350	BF119	400	BSX46	600
AC194	240	BC116	220	BC341	400	BF120	400	BSX50	600
AC193K	300	BC117	350	BC348	250	BF123	220	BSX51	300
AC194K	300	BC118	220	BC360	400	BF139	450	BU100	1500
AD130	700	BC119	320	BC361	400	BF152	250	BU102	2000
AD139	650	BC120	330	BC384	300	BF155	450	BU104	2000
AD142	650	BC121	600	BC395	220	BF156	500	BU105	4000
AD143	650	BC125	300	BC396	220	BF157	500	BU106	2000
AD145	750	BC126	300	BC429	400	BF158	320	BU107	2000
AD148	650	BC134	220	BC430	500	BF159	320	BU108	4000
AD149	650	BC135	220	BC440	400	BF160	220	BU109	2000
AD150	650	BC136	350	BC441	400	BF161	400	BU111	1800
AD161	500	BC137	350	BC460	500	BF162	230	BU120	2000
AD162	600	BC138	350	BC461	500	BF163	230	BU122	1800
AD262	600	BC139	350	BC537	230	BF166	450	BU125	1000
AD263	600	BC140	350	BC538	230	BF167	350	BU133	2200
AF102	450	BC141	350	BC595	230	BF169	350	BU134	2000
AF105	400	BC142	350	BCY56	320	BF173	350	BU312	2000
AF106	350	BC143	350	BCY58	320	BF174	400	BU205	3500
AF109	360	BC144	350	BCY59	320	BF176	240	BU208	3500
AF114	300	BC145	400	BCY71	320	BF177	350	BUY46	900
AF115	300	BC147	200	BCY72	320	BF178	350	BUY48	1200
AF116	300	BC148	200	BCY77	320	BF179	400	OC44	400
AF117	300	BC149	200	BCY78	320	BF180	550	OC45	400
AF118	500	BC153	220	BCY79	320	BF181	550	OC70	220
AF121	300	BC154	220	BD106	1200	BF182	600	OC71	220
AF124	300	BC157	220	BD107	1200	BF184	350	OC72	220
AF125	300	BC158	220	BD109	1300	BF185	350	OC74	240
AF126	300	BC159	220	BD111	1050	BF186	350	OC75	220
AF127	300	BC160	350	BD112	1050	BF194	220	OC169	350
AF134	250	BC161	400	BD113	1050	BF195	220	OC170	350
AF135	250	BC167	220	BD115	700	BF196	220	OC171	350
AF136	250	BC168	220	BD116	1050	BF197	230	SFT206	350
AF137	250	BC169	220	BD117	1050	BF198	250	SFT214	1000
AF138	250	BC171	220	BD118	1050	BF199	250	SFT239	650
AF139	450	BC172	220	BD124	1500	BF200	500	SFT241	350
AF147	300	BC173	220	BD131	900	BF207	330	SFT266	1300
AF148	300	BC177	250	BD132	900	BF208	350	SFT268	1400
AF149	300	BC178	250	BD135	500	BF222	300	SFT307	220
AF150	300	BC179	250	BD136	500	BF232	500	SFT308	220
AF164	250	BC180	240	BD137	500	BF233	250	SFT316	220
AF166	250	BC181	220	BD138	500	BF234	250	SFT320	220
AF169	250	BC182	220	BD139	500	BF235	250	SFT322	220
AF170	250	BC183	220	BD140	500	BF236	250	SFT323	220
AF171	250	BC184	220	BD142	900	BF237	250	SFT325	220
AF172	250	BC187	250	BD157	600	BF238	250	SFT337	240
AF178	500	BC201	700	BD158	600	BF241	250	SFT351	220
AF181	550	BC202	700	BD159	600	BF242	250	SFT352	220
AF185	550	BC203	700	BD160	1600	BF251	350	SFT353	220
AF186	600	BC204	220	BD162	630	BF254	260	SFT367	300
AF200	250	BC205	220	BD163	650	BF257	400	SFT373	250
AF201	250	BC206	220	BD175	600	BF258	450	SFT377	250
AF202	250	BC207	200	BD176	600	BF259	500	2N174	2200
AF239	550	BC208	200	BD177	600	BF261	450	2N270	330
AF240	550	BC209	200	BD178	600	BF271	400	2N301	800
AF267	1200	BC210	350	BD179	600	BF272	500	2N371	350
AF279	1200	BC211	350	BD180	600	BF273	350	2N395	300
AF280	1200	BC212	220	BD215	1000	BF274	350	2N396	300
AF367	1200	BC213	220	BD216	1100	BF302	350	2N398	330
AL102	1000	BC214	220	BD221	600	BF303	350	2N407	330
AL103	1000	BC225	220	BD224	600	BF304	350	2N409	400
AL112	900	BC231	350	BD232	600	BF305	400	2N411	900
AL113	900	BC232	350	BD233	600	BF311	300	2N456	900
ASY26	400	BC237	200	BD234	600	BF332	300	2N482	250
ASY27	450	BC238	200	BD236	600	BF333	300	2N483	230
ASY28	450	BC239	220	BD237	600	BF344	350	2N526	300
ASY29	450	BC250	220	BD238	600	BF345	350	2N554	800
ASY37	400	BC251	200	BD239	800	BF394	350	2N696	400
ASY46	400	BC258	220	BD240	800	BF395	350	2N697	400
ASY48	500	BC267	230	BD243	800	BF456	450	2N699	500
ASY75	400	BC268	230	BD273	800	BF457	500	2N706	280
ASY77	500	BC269	230	BD274	800	BF458	500	2N707	400
ASY80	500	BC270	230	BD281	700	BF459	500	2N708	300
ASY81	500	BC286	350	BD282	700	BFY46	500	2N709	500
ASZ15	950	BC287	350	BD375	700	BFY50	500	2N711	500
ASZ16	950	BC288	600	BD378	700	BFY51	500	2N914	280
ASZ17	950	BC297	230	BD432	700	BFY52	500	2N918	350
ASZ18	950	BC300	400	BD433	800	BFY56	500	2N929	320
AU106	1900	BC301	400	BD434	800	BFY57	500	2N930	320
AU107	1300	BC302	400	BD437	600	BFY64	500	2N1038	750
AU108	1300	BC303	400	BD461	700	BFY74	500	2N1100	5000
AU110	1500	BC304	400	BD462	700	BFY90	1200	2N1226	350
AU111	2000	BC307	220	BD507	500	BFW10	1400	2N1304	400
AU112	2100	BC308	220	BD508	500	BFW11	1400	2N1305	400
AU113	1900	BC309	220	BD515	500	BFW16	1500	2N1307	450
AUY21	1600	BC315	220	BD516	500	BFW30	1400	2N1308	450
AUY22	1600	BC317	220	BD586	800	BFX17	1200	2N1338	1200
AUY27	1000	BC318	220	BD588	800	BFX34	450	2N1565	400
AUY34	1200	BC319	220	BD590	900	BFX38	600	2N1566	450
AUY37	1200	BC320	220	BD663	800	BFX39	600	2N1613	300
BC107	200	BC321	220	BD664	700	BFX40	600	2N1711	320
BC108	200	BC322	220	BDY19	1000	BFX41	600	2N1890	500
BC109	220	BC327	230	BDY20	1000	BFX84	800	2N1893	500
				BF110	400	BFX89	1100	2N1924	500
				BF115	300	BSX24	300	2N1925	450
								2N1983	450
								2N1986	450
								2N1987	450
								2N2048	500
								2N2160	2000
								2N2188	500
								2N2218	400
								2N2219	400
								2N2222	300
								2N2284	380
								2N2904	320
								2N2905	360
								2N2906	250
								2N2907	300
								2N2955	1500
								2N3019	500
								2N3020	500
								2N3053	600
								2N3054	900
								2N3055	900
								2N3061	500
								2N3232	1000
								2N3300	600
								2N3375	5800
								2N3391	220
								2N3442	2700
								2N3502	400
								2N3702	250
								2N3703	250
								2N3705	250
								2N3713	2200
								2N3731	2000
								2N3741	600
								2N3771	2400
								2N3772	2600
								2N3773	4000
								2N3790	4000
								2N3792	4000
								2N3855	240
								2N3866	1300
								2N3925	5100
								2N4001	500
								2N4031	500
								2N4033	500
								2N4134	450
								2N4231	800
								2N4241	700
								2N4347	3000
								2N4348	3200
								2N4404	600
								2N4427	1300
								2N4428	3800
								2N4429	8000
								2N4441	1200
								2N4443	1600
								2N4444	2200
								2N4904	1300
								2N4912	1000
								2N4924	1300
								2N5016	16000
								2N5131	330
								2N5132	330
								2N5177	14000</



# lettere

*Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta*

## Parliamo del TBA 641B

Mi sono accinto alla costruzione dell'amplificatore monolitico apparso nel Gennaio 75, ma vorrei avere delucidazioni a proposito dei piedini da saldare.

Enzo Del Sordo  
Empoli

*I circuiti integrati della serie dual in line cui il TBA641B appartiene hanno, come ormai tutti sanno, quattordici reofori che connettono il circuito interno con il mondo circostante; non chiedeci il motivo di questo numero, 14 e non 15 o 16, è materia di normalizzazione di carattere internazionale in cui pressoché tutti sono fortemente carenti di giustificazioni. Orbene, la SGS, all'atto della progettazione dell'integrato, sapeva di dover sottostare a queste leggi internazionali, e perciò, avendo solo 9 terminazioni effettive valide al funzionamento del circuito ha lasciato gli altri piedini del "case" non connessi con nessuna parte dell'integrato. Esaminando lo schema dell'IC da noi riportato fedelmente a pag. 49 nel gennaio 75 si nota che: i piedini 5 e 6 sono entrambi di massa, mentre non sono menzionati i piedini 2,4,9,11,13, che sono quelli che non svolgono alcuna funzione; che cosa se ne fa all'atto del progetto? Un'idea sarebbe quella di tagliare questi piedini, per non trovarceli più tra i piedi, un'altra, migliore è quella di utilizzare questi piedini come ancoraggio supplementare dell'IC; noi abbiamo adottato quest'ultima soluzione, e quale migliore ancoraggio se non una saldatura a massa, dato che non ha alcuna importanza la loro connessione?*

*In definitiva non bisogna spaventarsi vedendo ben sette dei quattordici piedini collegati a massa, in quanto è una soluzione perfettamente valida sotto qualsiasi punto di vista.*

## Lessico elettronico

Vorrei sapere il significato di qualche termine tecnico del tipo: banda passante, frequenza di risonanza, risposta di frequenza.

Antonio Tonini  
Lido di Camaiore

*Alla base di qualsiasi processo di tipo culturale c'è sempre un apprendimento di qualche nozione basilare necessaria alla successiva comprensione di tutta la materia seguente; se questo può non essere vero per materie di tipo umanistico è invece strettamente vero per quelle di tipo tecnico, elettronica in prima fila; allora che cosa significano queste definizioni?*

*Partiamo con la definizione di risposta di frequenza: in un libro di testo si potrebbero trovare le più svariate definizioni, noi ne vogliamo dare una dettata dalla esperienza, oltre che dalla teoria, ma non per questo meno valida: in genere si parla di risposta in frequenza nel caso di amplificatori oppure di attenuatori, che non sono altro che degli amplificatori alla rovescia, e per questi apparecchi la risposta in frequenza è data da un grafico in cui si traccia, in funzione della frequenza del segnale la amplificazione o l'attenuazione a seconda dell'apparecchio; in base a questo diagramma si dice banda passante la gamma di frequenze entro cui la amplificazione o la attenuazione hanno un determinato valore; di solito per apparecchi di tipo civile la banda passante si calcola come la gamma in cui amplificazione o attenuazione restano in valore maggiori della metà del massimo valore assunto dalla grandezza nella banda.*

*La frequenza di risonanza si definisce per i circuiti oscillanti, detti per questo anche risonanti, ed è quella particolare frequenza a cui il circuito viene a presentare una impedenza puramente resistiva. Infatti un circuito risonante è composto da condensatori, induttanze e resistenze, la sua impedenza è calcolata come somma delle impedenze dei singoli elementi. Esiste però una frequenza, la "risonanza", alla quale le impedenze del condensatore e della induttanza si annullano vicendevolmente, cosicché il circuito viene a presentare una impedenza pari alla sola resistenza.*

## Il filodiffusore

Sono un vostro assiduo lettore, nonostante la mia esigua esperienza in questo affascinante mondo, vorrei realizzare un ricevitore per l'ascolto del quinto canale della filodiffusione.

M. A.  
Roma

*La realizzazione di un ricevitore per la filodiffusione ha certamente un grosso fascino che attira chi come lei si avvicina alla pratica dei mon-*



## lettere

taggi elettronici dopo la lettura attenta della nostra rivista, non bisogna però sottovalutare le difficoltà che si nascondono dietro l'apparente semplicità di questo apparecchio; chiunque abbia visto una volta l'interno di un filodiffusore si è reso conto, almeno approssimativamente, della complessità che i sette tasti del frontale nascondono; un suggerimento che le possiamo dare per la sua realizzazione è l'estrema cura che dovrà porre in ogni particolare del montaggio, al fine di evitare il cattivo funzionamento della sua realizzazione.

### Il rapporto costo prestazioni

Parlando con amici più esperti di me in elettronica ho avuto modo di apprezzare i pregi eccelsi degli alimentatori stabilizzati con protezione elettronica contro i corti circuiti e tutti quei dispositivi progettati per rendere il più « continua possibile la tensione di alimentazione delle apparecchiature elettroniche, ora io mi sono chiesto: dato che questo tipo di alimentatore è così valido, perché non lo si usa sempre invece di avere tutto quel mare di tipi di alimentatori diversi?

Arturo Jacovetti  
S. Arcangelo di Romagna

La norma, in elettronica come in tutte le attività che esigono un dispendio di tempo e di denaro, è quella di ottenere il massimo dei risultati con la minore spesa possibile; ora può ben capire come un alimentatore del tipo da lei descritto venga a costare, sia in tempo di progetto che, materialmente, in spese di montaggio di componenti, molto di più di un alimentatore che, modestamente, si accontenta di fornire una tensione filtrata e leggermente stabilizzata; in aggiunta a queste considerazioni di carattere economico ne vanno aggiunte altre sempre collegate alla economicità delle realizzazioni elettroniche: ogni apparecchiatura elettronica che necessita di una tensione continua di alimentazione ha sue determinate caratteristiche, in conseguenza di ciò richiede una tensione stabilizzata in una certa misura: tanto per intenderci l'effetto di una tensione filtrata applicata

ad un amplificatore di potenza nello stadio finale sulla risposta dell'amplificatore è praticamente trascurabile, mentre la stessa alimentazione applicata al preamplificatore avrà effetti molto gravi sulla bontà della realizzazione, introducendo noiosi ronzii difficilmente sopportabili; un altro esempio è fornito dai circuiti integrati che, per il loro funzionamento, non per un buon funzionamento, ma solamente per aver la certezza del funzionamento richiedono una tensione non solo continua, ma fortemente stabilizzata, essendo estremamente sensibili a variazioni nella alimentazione, un po' come i cavalli da corsa (integrati) e quelli da passeggio (ampli di potenza). Ora vede come il « mare » di alimentatori che lei non gradisce sia necessario nella economicità delle realizzazioni elettroniche, tutto ciò non toglie nulla ai pregi del « superstabilizzati » e dei « superprotetti », che sono utilissimi allo sperimentatore, anzi, diremmo indispensabili, in fase di progettazione in quanto le loro particolari caratteristiche fanno sì che non si corra il rischio di non arrivare alla fine della progettazione per mancanza di componenti su cui accanirsi ulteriormente con alimentazioni inadatte allo scopo. In sostanza ogni tipo di alimentazione ha il suo particolare campo di applicazione, fuori del quale è inadatto, se non dannoso, e perciò occorre valutare bene le soluzioni di alimentazione proposte in progetti completi, in modo da saper valutare, eventualmente, in modo autonomo la soluzione più conveniente qualora ci si presenti una realizzazione in cui la alimentazione specifica non è indicata.

### Parliamo di resistenze

Vorrei sapere, io alle prime armi, perché quando si mettono due resistenze in serie ne sommiamo il valore e invece questo non avviene quando le mettiamo in parallelo.

Giuseppe Balsamo  
Rimini

Le resistenze sono senza dubbio il componente più importante della elettronica, avete mai pensato ad una qualsiasi realizzazione elettronica senza resistenze?, non resta che uno scheletro vuoto senza alcuna speranza di funzionamento; cionostante spesso, in modo a volte colpevole si tralasciano accurate spiegazioni del comportamento di questi preziosi componenti, ben sapendo che la pratica, in questo caso, insegna molto più della teoria.

Supponiamo ora di avere messo in serie due resistenze, una valga 220 ohm, l'altra 330 ohm. Ai capi della serie così ottenuta (cioè ad un capo della 220 ohm e all'altro della 330 ohm, escludendo il capo in comune alle due) applichiamo una tensione, che supporremo di valore 55 volt; tutti noi sappiamo che la legge di Ohm che regola lo scorrimento della corrente dentro un qualsiasi circuito resistivo (e tutti i circuiti sono resistivi) dice che  $V = RI$  dove  $V$  è la tensio-



ne,  $R$  la resistenza del circuito e  $I$  la corrente che scorre nel circuito; applicando elementari regole di algebra vediamo che si può scrivere  $I = V : R$ . Ora, questa corrente percorre entrambe le resistenze, in quanto non ne possiamo « perdere per strada » neanche un po' non essendoci delle vie di uscita al di fuori dei terminali della 220 ohm e della 330 ohm; dalla legge di Ohm sopra scritta in ciascuna resistenza cade una tensione pari a:  $V_1 = IR_1$  nella 220 ohm e  $V_2 = IR_2$  nella 330 ohm; poiché la tensione applicata è  $V$  otteniamo che  $V = V_1 + V_2$ , poiché  $V_1 + V_2 = I (R_1 + R_2)$  e  $V = RI$  da una semplice equivalenza otteniamo  $R = R_1 + R_2$  come resistenza totale della serie di partenza; analoghi ragionamenti si possono fare per più di due resistenze in serie.

Nel caso di resistenze in parallelo la cosa è analoga, anche se leggermente differente; in questo caso, applicando la legge di Ohm che è sempre di valore fondamentale ottengo le correnti che scorrono nelle due resistenze che essendo in parallelo sono soggette alla stessa tensione, ma sono percorse da correnti diverse, in quanto per ciascuna vale che  $I = V : R$ ; pensando che la corrente totale che si richiede alla alimentazione è la somma delle correnti delle singole resistenze, e applicando la legge di Ohm si ottiene che per calcolare la resistenza di un gruppo di resistenze in parallelo si può applicare la regola generale che dice:  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$

Nel caso molto comune di due sole resistenze in parallelo esiste una formula molto facile che ci dà la loro resistenza complessiva:  $R = (R_1 R_2) / (R_1 + R_2)$ .

## Aumentare l'impedenza

Possiedo un altoparlante da 4 Ohm di alta fedeltà, e vorrei portare la sua impedenza ad 8 Ohm.

Alessandro Banzato  
Padova

Il metodo più semplice per usare questo altoparlante come uno da 8 Ohm è quello di applicare, in serie alla bobina dell'altoparlante una resistenza del valore di 4 Ohm; in tal modo, però, si viene a perdere la metà della potenza che viene fornita alla serie così realizzata.

Evidentemente la perdita di potenza che si ha in molti casi ha grande importanza, ad esempio in un amplificatore, e quindi questo metodo è da sconsigliare; un'altra soluzione è quella di adottare un adattatore di impedenza, che, d'altro canto, ha lo svantaggio di essere sensibile, a meno di una accuratissima e quindi costosa realizzazione, alla frequenza a cui si lavora.

E' quindi, a nostro parere, da evitare l'uso di una simile soluzione, a meno di non avere alcuna possibilità di reperire un altoparlante dell'impedenza richiesta.

# FINALMENTE UN CORSO VIVO DI ELETTRONICA CON ESPERIMENTI DI LABORATORIO



sitcap 7411

### Elettronica

18 fascicoli, 744 pagine (210 x 297 mm.), 1243 illustrazioni, 6 scatole di montaggio per la realizzazione di 71 interessantissimi esperimenti, 11 materie, 472 argomenti, 220 formule.

Ogni teoria è sterile, monotona e difficile se è fine a se stessa. Ma con il corso IST di Elettronica puoi finalmente rendere viva la materia, fare subito esperimenti, a casa tua, per convalidare ciò che stai studiando, proprio come succede in laboratorio.

Così, esperimento dopo esperimento, pagina dopo pagina, scoprirai un modo nuovo, più veloce e più bello per imparare l'affascinante Elettronica, la materia forse più importante del nostro secolo, quella che ti offrirà più possibilità di carriera e posti di lavoro.

L'IST - Istituto all'avanguardia nell'insegnamento per corrispondenza di materie tecniche - ti invia, se spedisce il tagliando, il 1° fascicolo del corso di Elettronica in visione gratuita. Così potrai renderti conto di persona, a casa tua e senza impe-

gno, della validità del metodo IST (seguito a distanza da esperti conoscitori della materia) e della serietà dell'Istituto. Il corso, svolto tutto per corrispondenza, comprende 18 fascicoli, 6 scatole di montaggio (per realizzare oltre 70 esperimenti diversi, come: trasmissione senza fili, circuito di memoria, impianto antifurto, impianto telefonico, radio a transistori, ecc.), correzione individuale delle soluzioni, Certificato Finale, fogli compiti e da disegno, raccoglitori, ecc. Spedisci subito il tagliando. Ti garantiamo fin d'ora che non sarai visitato da rappresentanti e potrai scegliere liberamente se iscriverti o no al nostro corso di Elettronica.

**IST**

Oltre 67 anni di esperienza in Europa e 27 in Italia nell'insegnamento per corrispondenza

Tagliando da compilare e spedire in busta chiusa o su cartolina postale a:

IST - Istituto Svizzero di Tecnica - Via S. Pietro 49/33  
21016 LUINO - tel. (0332) 53 04 69

Desidero ricevere - per posta, in visione gratuita e senza impegno - il 1° fascicolo di Elettronica con dettagliate informazioni sul corso. (Si prega di scrivere 1 lettera per casella).

Cognome									
Nome									
Via									
C.A.P.									
Località									

L'IST è l'unico Istituto Italiano Membro del CEC - Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles.



## SIGMA **NUOVA PLC**

In fibra di vetro per automezzi Freq. 27-28 MHz



Antenna di 1/4 d'onda con bobina di carico a distribuzione omogenea immersa nella fibra di vetro. (Brevetto Sigma)

Impedenza 52 Ohm

Potenza applicabile: 100W massima

Ogni antenna viene accordata singolarmente con Ros 1,1 - 1,2

Stilo alto complessivamente metri 1,70 circa e smontabile rapidamente dello snodo con leva

Molla in acciaio inox di grande sezione con corto circuito interno

Corredata di metri 5 cavo RG 58

Il nostro particolare sistema di carico conferisce all'antenna minore QSB provocato dall'oscillazione dello stilo, meno QRM, maggiore flessibilità e robustezza

E' possibile sostituire lo stilo in dotazione con uno in fibra di vetro di 1/4 d'onda fisico (Mt. 2,60 ÷), smontabile in due pezzi.

Detto stilo (cat. stilo base PLC 1/4) viene fornito a richiesta.

I prodotti della SIGMA ANTENNE sono in vendita nei migliori negozi.

**CATALOGO GENERALE a richiesta inviando L. 250 in francobolli.**

**SIGMA Antenne - E. FERRARI - 46100 Mantova**

**C.so Garibaldi, 151 - Tel. 0376/23657**

a tutti i lettori

## Radio Elettronica avverte

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 783.741 (ricerca automatica linea libera)

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

**ETL - Etas**

**Periodici del Tempo Libero S.p.A.**

## lettere

### Compiere modifiche

Desidero cambiare i condensatori finali da 200  $\mu$ F/25 V dell'amplificatore HI-FI UK 185 con altri. E' possibile, non si altera la potenza di uscita?

Enzo Lo Bianco  
Palermo

*La sperimentazione pratica ed attiva, come ripetutamente abbiamo detto, è senza dubbio la parte più affascinante di quel meraviglioso mondo che è l'elettronica di oggi; perciò è consigliabile che tutti coloro che, affascinati da transistor, diodi, MOSFET, SCR ecc., si interessano di realizzazioni elettroniche, mettano in preventivo una certa dose di rischi di insuccesso dovuto alla sperimentazione, appunto. Ora, la sostituzione del condensatore che lei ci indica è senza dubbio possibile, dal punto di vista pratico. Il risultato che se ne può avere però può essere non del tutto soddisfacente, se non deludente; questo perché: all'atto del progetto di un apparecchio si devono applicare determinate formule per il calcolo dei componenti, formule tassative, che obbligano ad avere determinati valori per resistenze e condensatori. La sostituzione arbitraria di alcuni componenti necessariamente modifica il circuito stesso, alterandone le caratteristiche originarie; nel caso specifico l'uso di un condensatore di valore minore porta ad una alterazione della banda passante che, in una apparecchiatura HI-FI è molto importante. Fatte queste precisazioni ciascuno è padrone di adottare le sperimentazioni che crede più opportune, i risultati decideranno della bontà o meno delle sue decisioni.*

### Le esperienze dei lettori

Ho letto sul numero di marzo il quesito posto dal Signor Gibelli, e, permettetemi, voglio dire la mia su quell'alimentatore che ho montato e che funziona egregiamente. La protezione elettronica entra in funzione quando ai capi di R4 si forma una differenza di potenziale di 0,6 V.

Applicando la legge di Ohm si vede come, se R4 vale 0,47 Ohm basta una corrente di 1,27



a per far intervenire il limitatore.

Secondo le mie esperienze è errato il valore da voi proposto di 0,33 Ohm, che fa intervenire il limitatore quando la corrente supera il valore di 1,83 A; il valore esatto da me trovato è 0,22 Ohm, che si può ottenere con un parallelo di due resistenze da 0,47 Ohm.

Luigi Colacicco  
Cervaro (FR)

*La collaborazione dei lettori che segnalano modifiche o migliorie di nostri progetti sono sempre bene accette, in quanto ci testimoniano la vostra attiva presenza alla rivista.*

*Ora, nei nostri laboratori è stato progettato un alimentatore di determinate caratteristiche con piena soddisfazione di tutti; lei ora ci comunica di aver ottenuto il giusto funzionamento dopo la modifica che si segnala.*

*Senza dubbio la varietà delle tolleranze dei componenti in commercio porta a necessarie modifiche per ottenere l'esatto funzionamento. Passiamo la sua esperienza a tutti i lettori perché ne facciano tesoro nell'eventualità che il nostro progetto originale non li soddisfi.*

## Un elenco di problemi

Da qualche mese solamente mi interesso di elettronica e ho dei problemi che vorrei mi aiutaste a risolvere:

- 1) da pochi mesi sono in possesso di un complesso stereo comprendente un registratore a cassette che, ho notato, tende a sporcare la testina di lettura. Cosa posso fare?
- 2) Ho realizzato un impianto luci psichedeliche che avete pubblicato nel gennaio '72, funziona benissimo, ma mi dà dei disturbi al registratore.
- 3) Cosa ne pensate di una cassa acustica che, per ottenere una risposta ultra piatta, è stata costruita con 16 dico sedici altoparlanti?

Cristoforo Paiano  
Lecce

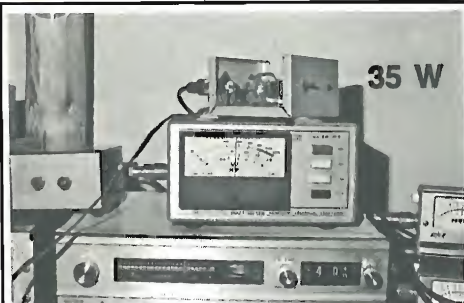
*Lei, come tanti altri nostri lettori, è assillato da numerosi problemi a cui non sa trovare una soluzione e che quindi gira a noi.*

*Tutto ciò crea notevoli difficoltà alla nostra buona intenzione di rispondere a tutti esaurientemente, preghiamo quindi di porre un solo quesito.*

- 1) Per un corretto funzionamento del suo registratore le suggeriamo di usare con una certa frequenza le cassette di nastro detergente appositamente studiate per la pulizia delle testine.
- 2) I disturbi che lei lamenta sono con ogni probabilità da imputare alla sensibilità del registratore che «pesca» lo sfrigolio che il triac genera in accensione e in spegnimento.
- 3) Non abbiamo avuto modo di constatare le caratteristiche della cassa che ci descrive, ma dubitiamo che il gioco valga la candela, cioè non pensiamo che un tale uso di altoparlanti possa portare a risultati molto migliori di quelli che si ottengono con le casse a tre vie normalmente in commercio.

**per  
far da sé  
e  
meglio!**

Tutta l'elettronica a casa propria  
in scatola di montaggio per costruire, divertendosi  
ed imparando, nel segreto del proprio laboratorio.



per andar più lontano con il baracchino!

## AMPLIFICATORE LINEARE

In kit lire 47000, già montato lire 52000

e ancora molti altri kit...

<b>Microspia</b>	In kit: L. 6500
	montato: L. 8500
<b>Ricevitore VHF</b>	In kit: L. 10500
<b>Sirena Bitonale</b>	In kit: L. 6300
<b>BFO oscillatore</b>	In kit: L. 5000
	montato: L. 5900
<b>Mini amplificatore</b>	In kit: L. 3900
	montato: L. 4500
<b>Distorsore</b>	In kit: L. 6500
<b>CB Micro Preampli</b>	In kit: L. 4000
	montato: L. 4600
<b>Generatore BF</b>	In kit: L. 4000
<b>Interfono 2 vie</b>	montati: L. 6200

Per le caratteristiche tecniche dettagliate degli apparecchi nominati vedere i numeri arretrati di questa rivista ove sono stati presentati i progetti di costruzione con la teoria di funzionamento e i disegni di montaggio.

Per ricevere subito il materiale effettuare le ordinazioni tramite vaglia postale, specificando chiaramente le scatole di montaggio desiderate con il proprio indirizzo in stampatello. Il materiale vi perverrà in spedizione raccomandata gratis, ovunque.

Tutte le richieste devono essere indirizzate a:

**KIT SHOP**

VIA MAURO MACCHI 44, MILANO 20124, ITALY





# RISERVATISSIMO DA Radio Elettronica

## UN VOLUME ECCEZIONALE IN OFFERTA SPECIALE PER I NUOVI ABBONATI

### SPIONAGGIO E CONTROSPIONAGGIO ELETTRONICO

Un libro!? Qualcosa di più forse!

Quasi un manuale con, soprattutto, molta pratica per la costruzione di numerosi circuiti, nuovissimi, utilizzati nelle tecniche di spionaggio contemporanee. Tutti i dettagli « rapiti » dagli archivi della CIA e del KGB con mille informazioni utili al dilettante e all'esperto.

I circuiti sono corredati da schemi elettrici, disegni per i montaggi e fotografie dei prototipi ricostruiti nei laboratori di Radio Elettronica per i collaudi.

Un regalo insostituibile per ogni lettore: la tiratura è limitata e il libro non si trova in libreria per precisa volontà dell'editore. L'offerta è valida per tutti gli abbonati 1975.

## SPIE A TRANSISTOR



EDIZIONI ETL MILANO

UN LIBRO FANTASTICO: SOLO 800 LIRE!



**PRENOTALO SUBITO!**

si,  
è vero  
solo  
800 lire

Abbonarsi è semplice: basta versare con il modulo a fianco lire 6700 per aver diritto a 12 numeri di Radio Elettronica. Per ricevere anche il volume *Spie a transistor* basta aggiungere lire 800 in più (totale lire 7.500).

ordina  
oggi stesso  
il tuo  
volume

Servizio dei Conti Correnti Postali

*Certificato di Allibramento*

Versamento di L. \_\_\_\_\_

eseguito la \_\_\_\_\_

cap. \_\_\_\_\_

località \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

**ETL - ETAS TEMPO LIBERO**  
**Via Visconti di Modrone, 38**  
**20122 MILANO**

Addi (\*) \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data  
dell'Ufficio  
accettante

N. \_\_\_\_\_  
del bollettario ch 9

**SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI**

*Bollettino per un versamento di L. \_\_\_\_\_*

Lire \_\_\_\_\_

eseguito da \_\_\_\_\_

cap \_\_\_\_\_

località \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/43137** intestato a: **ETL - ETAS TEMPO LIBERO**

**Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO**

*nell'ufficio dei conti correnti di MILANO*

Firma del versante

Addi (\*) \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_

Bollo a data  
dell'Ufficio  
accettante

Modello ch. 8 bis

L'Ufficio di Posta

Cartellino  
del bollettario

Servizio dei Conti Correnti Postali

*Ricevuta di un versamento*

di L. \_\_\_\_\_

(in cifre)

Lire \_\_\_\_\_

(in lettere)

eseguito da \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

**ETL - ETAS TEMPO LIBERO**  
**Via Visconti di Modrone, 38**  
**20122 MILANO**

Addi (\*) \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_

numerato  
di accettazione

L'Ufficio di Posta

Bollo a data  
dell'Ufficio  
accettante

(\*) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

(\*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo



## A V V E R T E N Z E

Spazio per la causale del versamento.  
La causale è obbligatoria per i versamenti  
a favore di Enti e Uffici Pubblici.

- ☐ Nuovo abbonamento  
☐ Rinnovo abbonamento

### RADIO ELETTRONICA

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti  
N. .... dell'operazione.  
Dopo la presente operazione il credito  
del conto è di L. ....

Il Verificatore

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

*Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.*

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

### Fatevi Correntisti Postali!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

## POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

**IL MODO  
PIU'  
SEMPLICE  
E  
RAPIDO  
PER  
FARE  
L'ABBONAMENTO**

Ritagliare il bollettino  
e fate il versamento sul  
c/c postale n. 3/43137  
intestato ETL - Etas  
Periodici Tempo Libero  
via Visconti di Modrone, 38  
20122 Milano.  
L'abbonamento annuo  
è di L. 6.700 per l'Italia.  
Per l'estero il costo  
è di L. 12.600.



# dal 4 all'8 Settembre non prendere appuntamenti

ti aspetta High Fidelity per presentarti

## audio video 75

4-8 settembre  
Fiera di Milano  
P.za 6 Febbraio

### **ricetrasmisione**

apparecchiature ed equipaggiamenti  
per CB, OM e altri sistemi

### **teleradiodiffusione**

attrezzature per la produzione  
e la diffusione di programmi televisivi

### **audio professionale**

impianti per la sonorizzazione  
e gli studi di registrazione

## la mostra che aspettavi

AUDIO VIDEO ti offre il panorama aggiornato delle apparecchiature per la produzione, la registrazione, la trasmissione e la ricezione dei suoni e delle immagini: dal "baracchino" allo studio televisivo, dalla videocassetta all'impianto "suoni e luci" per discoteca, dall'antenna alla sala d'incisione. Se ti interessano gli sviluppi della comunicazione televisiva, se ti occupi dei problemi connessi ai moderni mezzi di informazione, se ti appassiona il radiantismo o la tecnologia elettronica in generale, se operi tecnicamente o commercialmente o professionalmente nel campo dell'audio o del video, non puoi mancare a questo appuntamento. Nei cinque giorni di mostra puoi anche esaminare in "High Fidelity" la produzione mondiale delle più nuove apparecchiature Hi-Fi (230 marche di 18 paesi) e nel "Salone Internazionale della Musica" la più vasta offerta nel settore dello strumento musicale e dell'amplificazione (280 marche di 23 Paesi).

Tutti i giorni dalle 9,30 alle 19. Lunedì 8 settembre chiusura alle 15.

Segreteria Generale  
20124 Milano - Via Vitruvio 38 - Tel. 20.21.13-20.46.169





**Radio Milano International**  
**FM 101 Mc**



## Sommario



**17** Interruttore multiusi

**26** Il labirinto digitale

Una proposta per compiere sperimentazioni sui circuiti logici che consente di realizzare un gioco che non finirà di stupire voi stessi e certamente gli amici che vorranno provare a far camminare la pallina di metallo lungo il percorso.

**45** Interfonico integrato

**52** Tecnologia del transistor ad effetto di campo

**60** Insieme al salone della musica e dell'alta fedeltà

**63** Per l'ascolto delle onde corte

**71** Fai la musica con il kit

**77** Con la carta di sconto in tasca

**Rubriche: 5, Lettere - 79, Novità - 89, Piccoli annunci.**

**Fotografie Studio G, Milano**

**Direttore**  
**MARIO MAGRONE**

**Redazione**  
**FRANCO TAGLIABUE**

**Impaginazione**  
**GIUSY MAURI**

**Segretaria di redazione**  
**ANNA D'ONOFRIO**

Collaborano a Radio Elettronica: Gianni Brazioli, Franco Marangoni, Italo Parolini, Arsenio Spadoni, Giorgio Rodolfi, Maurizio Marchetta, Mario Tagliabue, Arnaldo Berardi, Sandro Petró, Lucio Visentini, Sandro Reis, Renzo Soraci.

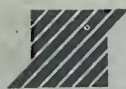
Copyright by ETL - Etl Periodici del Tempo libero - Milano. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, Italy. Tel. 783741 e 782710. Telex 37342 Kompas. Conto corrente postale n. 3/43137 intestato a ETL, Etl Periodici del Tempo libero S.p.A. Milano. Una copia di Radioelettronica costa lire 700. Arretrati lire 900. Abbonamento 12 numeri lire 8.700 (estero lire 12.600). Stampa: Fratelli Fabbri, Milano. Distribuzione: Messaggerie Italiane, Milano. Pubblicità: Publikompass Divisione Periodici - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano. Radio Elettronica è una pubblicazione registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 112/72 del giorno 2-11-72. Direttore responsabile: Mario Magrone. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati. Manoscritti, disegni, fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono.

**ETL**

Associata all'Unione Stampa  
Periodica Italiana (U.S.P.I.)





**ZETA elettronica**Via L. Lotto, 1 - tel. (035) 222258  
24100 BERGAMO

# orion 2002

**amplificatore stereo 50+50 della nuova linea HI-FI****ORION 2002**

montato e collaudato

**ORION 2002 KIT**

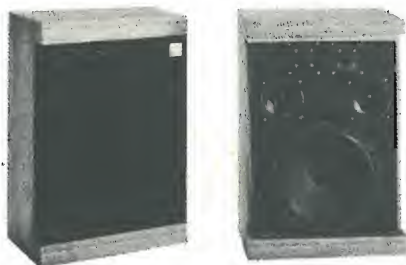
di montaggio con unità premontate

**L. 168.000****L. 129.300**

Pot. 50+50 W su 8 ohm  
5 ingressi:  
2 ausiliari da 150 mV  
Tuner 250 mV  
Phono RIAA 5 mV  
Tape monitor (uscita registratore 250 mV)  
Banda passante: 20±20.000 Hz a ±1 dB  
Controllo toni: Bassi: ±20 dB  
Alti: ±18 dB  
Alimentazione: 220 V  
Dimensioni: 460x120x300 mm

Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il modello **ORION 2002** sono disponibili:

<b>PS3G</b>	<b>L. 26.500</b>
<b>2 x AB 50 M</b>	<b>L. 21.400</b>
<b>ST 303</b>	<b>L. 15.000</b>
<b>Telaio</b>	<b>L. 9.200</b>
<b>TR 120</b>	<b>L. 9.200</b>
<b>Mobile</b>	<b>L. 7.800</b>
<b>Pannello</b>	<b>L. 2.800</b>
<b>Kit minuterie</b>	<b>L. 10.800</b>
<b>V-U meter</b>	<b>L. 5.200</b>

**per un perfetto abbinamento DS55**Diffusore acustico 60/70Watt  
5 altoparlanti**DS 55 montato e collaudato L. 109.000****DS 55 KIT di montaggio L. 90.900**Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il mod. **DS55** sono disponibili:

<b>Mobile</b>	<b>L. 24.200</b>	<b>W320</b>	<b>L. 28.500</b>
<b>Tela</b>	<b>L. 2.500</b>	<b>2xMR127/4</b>	<b>L. 5.600 cad.</b>
<b>Filtro 3-50/8</b>	<b>L. 12.500</b>	<b>2xDom-Tw/4</b>	<b>L. 6.500 cad.</b>

**PREZZI NETTI** Imposti compresi di I.V.A. - Garanzia 1 anno su tutti i modelli tranne i kit di montaggio. Spedizione a mezzo pacco postale o corriere a carico del destinatario. Per gli ordini rivolgersi ai concessionari più vicini o direttamente alla sede.

**CONCESSIONARI**

**BOTTEGA DELLA** - 29100 PIACENZA  
**MUSICA di Azzariti**  
**TELSTAR** - 10128 TORINO  
**ECHO ELECTRONIC** 16121 GENOVA  
**ELMI** - 20128 MILANO

• via Farnesiana, 10/B  
tel. 0523/384492  
• via Gioberti, 37/D  
• via Brig. Liguria, 78-80/r  
• via H. Balzac, 19

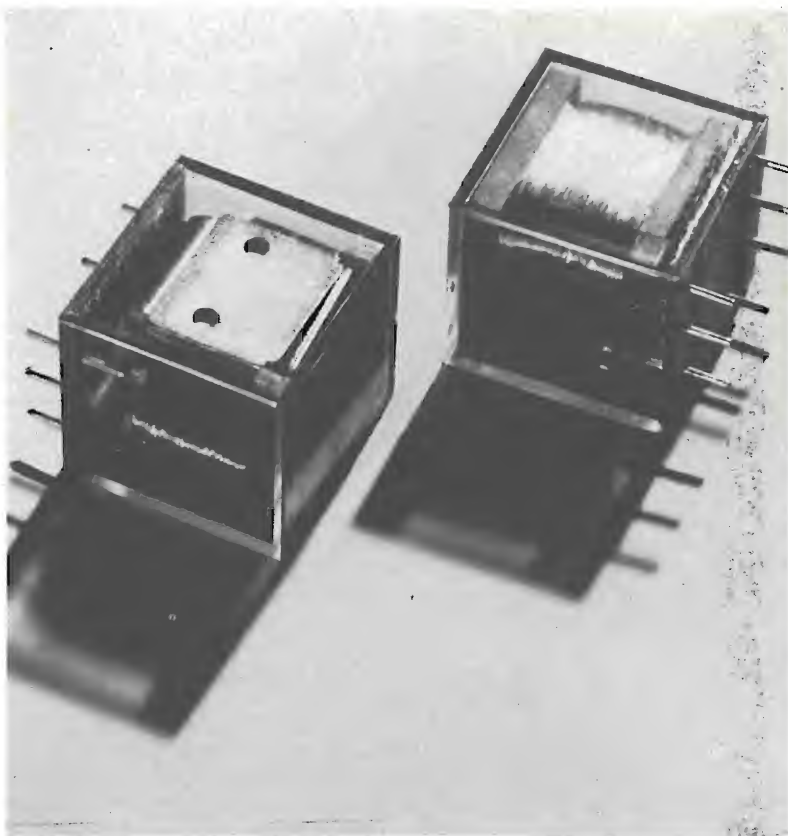
**A.C.M.**  
**AGLIETTI & SIENI**  
**DEL GATTO**  
**Elett. BENSO**  
**ADES**  
**Elett. ARTIG.**

• 34138 TRIESTE  
• 50129 FIRENZE  
• 00177 ROMA  
• 12100 CUNEO  
• 36100 VINCENZA  
• 60100 ANCONA  
• via Settefontane, 52  
• via S. Lavagnini, 54  
• via Casilina, 514-516  
• via Negrelli, 30  
• v.le Margherita, 21  
• via XXIX Settembre 8/b-c

**per chi  
comincia**

# Interruttore multiusi

SANDRO PETRO'

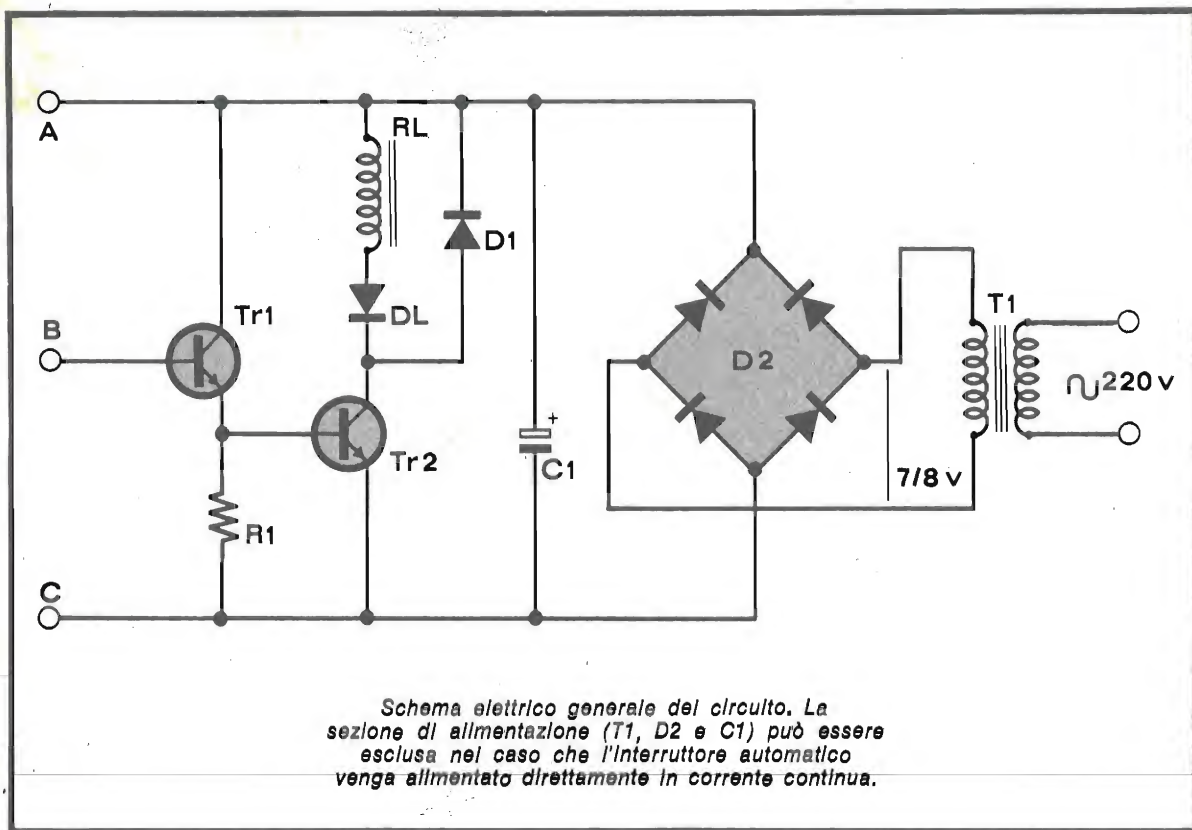


**I transistor, in funzione della tensione base-emettitore, possono comportarsi da interruttori chiusi o aperti. Vediamo dunque una applicazione di questi componenti a stato solido in cui ci si avvale di questa caratteristica.**

Provate ad immaginare di essere comodamente seduti su una poltrona con in mano un interessantissimo libro: vi state gustando qualche attimo di relax dopo una pesante giornata di lavoro. Sta facendo scuro e vi accorgete che la luce diventa sempre più insufficiente per poter leggere senza affaticare troppo gli occhi. Bisognerebbe proprio alzarsi per accendere la luce, eh già! è proprio un peccato, stavate così bene. Ci vorrebbe « qualcosa » di automatico che accendesse la luce al momento giusto senza richiedere il vostro intervento. Tut-

to questo è possibile basta realizzare un semplice circuito che quando la luce solare diminuisce accenda quella artificiale. Questa è una delle tante applicazioni che può avere il circuito che vi presentiamo, si tratta infatti di un interruttore elettronico sensibile alle variazioni di luce, di temperatura, all'umidità. Potrete così automatizzare moltissime funzioni che normalmente svolgete durante una giornata e che in genere non hanno nulla di interessante e quindi possono benissimo essere svolte da una « macchina ».





Il circuito è molto semplice e si basa sulla possibilità di far funzionare il transistor come interruttore, infatti fra le molteplici applicazioni che ha questo componente ad esempio come amplificatore, oscillatore c'è anche il funzionamento come interruttore elettronico. Come tutti saprete le caratteristiche di un normale interruttore sono di presentare una resistenza infinita tra i due contatti quando esso è aperto e una resistenza nulla quando è chiuso. Queste proprietà sono presenti anche nei transistor che possono essere considerati come interruttori aperti o chiusi a seconda della tensione base - emettitore. Inoltre questo componente ha il vantaggio di avere un basso consumo di energia, dimensioni molto ridotte, bassi costi, lunga durata e soprattutto una velocità di intervento molto elevata. Proprio per questa ultima proprietà i transistor vengono usati nei circuiti di commutazione elettronica in cui si richiedono tempi di intervento brevissimi a differenza dei relè che invece hanno dei tempi di intervento relativamente grandi.

Nel circuito che vi proponiamo,

i transistor hanno soltanto lo scopo di mettere in funzione un relè e quindi non devono avere caratteristiche specifiche, come elevata velocità di commutazione oppure grande potenza, infatti sono stati impiegati dei comuni BC 108 che vengono usati anche come preamplificatori di bassa frequenza e hanno il vantaggio di avere un basso costo.

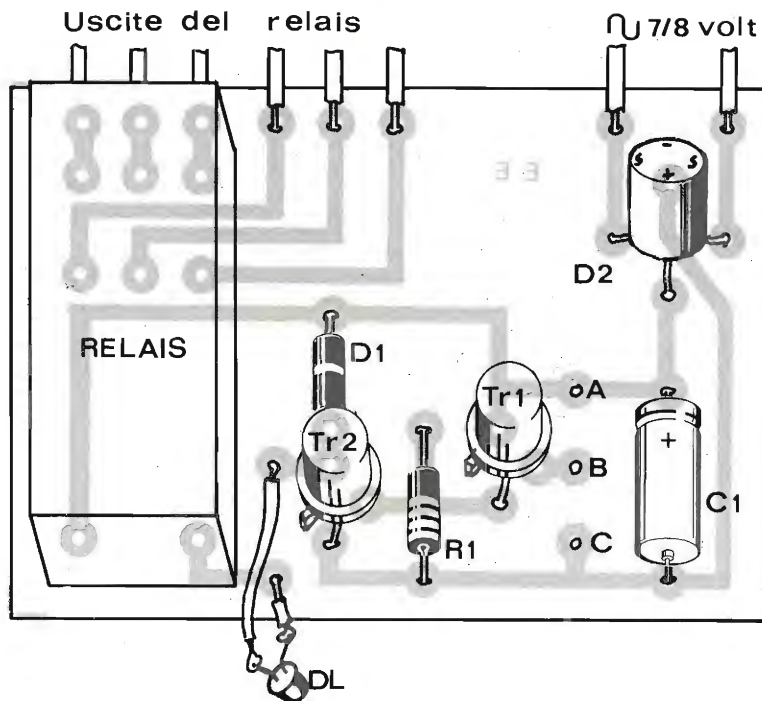
Questo versatile interruttore consta di un circuito di base costituito principalmente da due transistor e un relè e da diverse unità rivelatrici che cambiano la costituzione e i componenti a seconda dei parametri in dipendenza dei quali si vuole renderlo sensibile.

Passiamo ora ad analizzare i circuiti e la funzione dei vari componenti.

Il circuito di base ha una configurazione abbastanza comune ed è molto semplice sia dal punto di vista circuitale che da quello del numero di componenti impiegati. Come si può vedere esso è costituito da due transistor BC 108 al silicio, da un relè e da un diodo led. Per capire il funzionamento bisogna ricor-

dare che il transistor oltre ad essere impiegato come amplificatore può essere usato anche come interruttore e la spiegazione di ciò è da ricercare nel principio di funzionamento di questo importante componente. Infatti un transistor per « funzionare » deve lavorare nella zona di conduzione e ciò si verifica quando la tensione tra base ed emettitore ha un valore ben preciso che è di almeno 0,5 - 0,6 V per i transistor al silicio e di 0,7 V per quelli al germanio. Questa tensione deve essere positiva per i transistor NPN e negativa per transistor PNP cioè, nel nostro caso, siccome usiamo dei BC 108 che sono degli NPN, dobbiamo avere la base positiva rispetto all'emettitore. Quando si ha questa tensione sulla base si dice che il transistor è in conduzione e come conseguenza si ha una bassa resistenza tra collettore ed emettitore e quindi la possibilità di avere tra questi due terminali un passaggio di corrente, possiamo cioè considerare di avere tra collettore ed emettitore un circuito chiuso. In genere in questo tipo di circuito si usa il collegamento ad emettitore comune poiché è

## IL MONTAGGIO DELL'INTERRUTTORE MULTIUSI



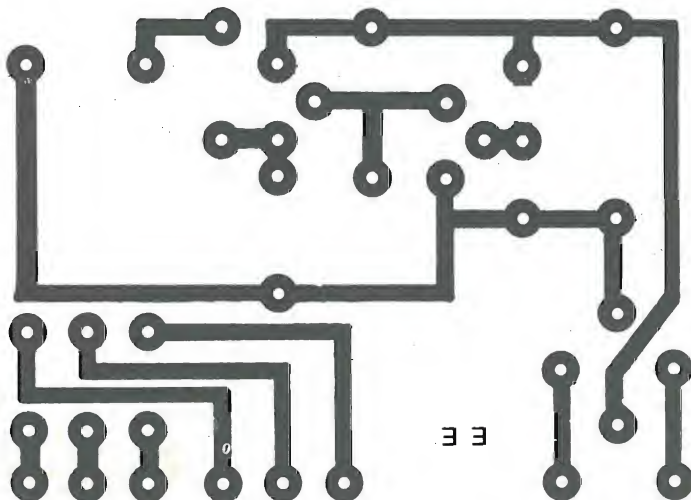
### Componenti

- R 1 = 3,3 Kohm 1/4 W
- C 1 = 470  $\mu$ F 25 V1 elettr.
- D 1 = diodo al silicio di qualunque tipo
- D 2 = ponte di diodi B30C 400 (30 volt; 400 milliampere)
- DL = diodo led
- TR 1 = BC 108
- TR 2 = BC 108
- RL = relais da 6÷12 volt con resistenza della bobina di eccitazione non inferiore a 100 ohm
- T 1 = trasformatore da 220 /7÷8 volt con dissipazione compresa fra 10 e 20 watt

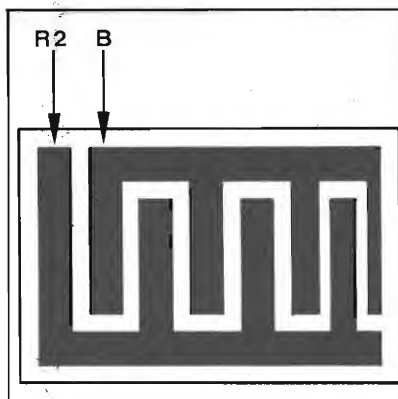
### Per il materiale

L'importo necessario per l'acquisto delle parti corrisponde orientativamente a 5.000 lire. Si consiglia di non effettuare arbitrarie sostituzioni dei componenti in particolare per i semiconduttori.

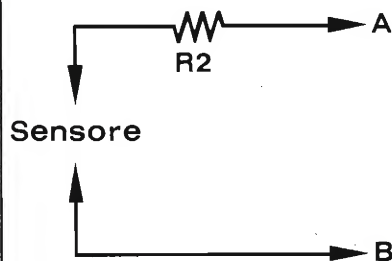
*Piano generale per la disposizione di componenti sulla basetta ramata opportunamente incisa. Nel caso che la sistemazione del relais non sia prevista sullo stampato, il montaggio può essere effettuato mediante una basetta a capicorda. Nel caso si preferisca questa soluzione, raccomandiamo la massima attenzione nell'esecuzione dei cablaggi.*







*Il circuito proposto può essere utilizzato come indicatore di livello dei liquidi collegando ai punti A e B la resistenza R2 da 100 Kohm 1/2 watt ed il sensore realizzato con la tecnica dei circuiti stampati attenendosi alle indicazioni del disegno riprodotto a sinistra.*



l'unico che ci permette di ottenere una notevole amplificazione di corrente. Quando invece il terminale di base si trova ad una tensione inferiore ai valori sopra indicati si dice che il transistor è in interdizione cioè si comporta tra collettore ed emettitore come un circuito aperto e quindi non si ha alcun passaggio di corrente. Dopo questa breve introduzione ritorniamo al nostro circuito base. Quando sulla base di TR1 c'è una tensione di almeno 0,6 V positivi questo componente è in conduzione e quindi abbiamo un certo valore di corrente che passa attraverso il collettore e l'emettitore e quindi anche attraverso la resistenza R1 determinando ai suoi capi una caduta di tensione di circa 1 volt. Questa tensione è la stessa che viene applicata alla base di TR2 portando così anche questo transistor in conduzione, avremo così passaggio di corrente in questo componente e di conseguenza anche nella bobina di eccitazione del relè che entrerà in funzione. Il diodo D1 al silicio ha la funzione di smorzare i picchi di ritorno che si verificano ai capi della bobina di eccitazione del relè e

che finirebbero per danneggiare il transistor TR2. Il led inserito in serie alla bobina del relè invece ha solo lo scopo di fornire una indicazione visiva dell'eccitazione del relè e può essere anche eliminato, cortocircuitando i due punti di inserimento.

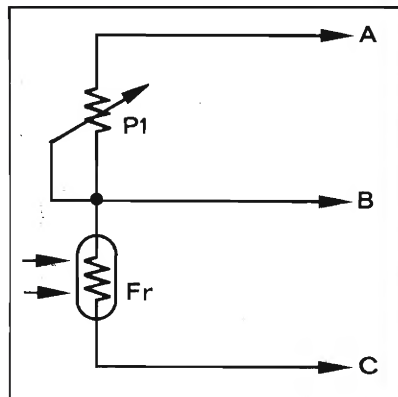
Invece se sulla base di TR1 è presente una tensione inferiore a 0,6 V questo componente è in interdizione e non si avrà così alcun passaggio di corrente nel transistor che, come già detto, si comporta come un circuito aperto e non si avrà neppure la caduta di tensione ai capi di R1 poiché non è percorsa da corrente. Ciò significa che sulla base di TR2 non c'è tensione, perciò anche questo è in interdizione e quindi la bobina di eccitazione del relè non è percorsa da corrente e il relè non entra in funzione.

può essere da 6 o da 12 V e la bobina di eccitazione deve avere una resistenza non inferiore a 100 ohm; invece per quanto riguarda il numero dei contatti che deve avere dipende dall'uso che se ne deve fare cioè se serve un solo contatto o molti interruttori o deviatori.

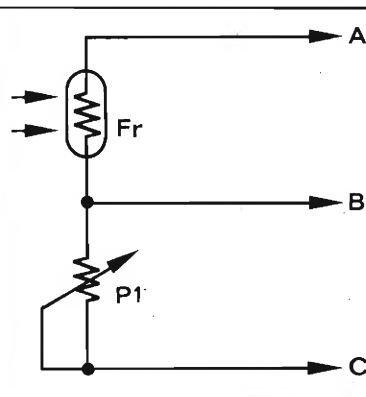
Il circuito può essere alimentato a 9 o a 12 V a seconda del relè usato e non è richiesta alcuna stabilizzazione di tensione perciò è sufficiente collegare un trasformatore con secondario a 7 o 9 V, al raddrizzatore a ponte già inserito che è in grado di sopportare una tensione di almeno 30 V e una corrente di 200 mA. L'assorbimento totale del circuito si aggira sui 100 mA, ma questo valore può variare sensibilmente a seconda del relè usato.

Durante tutto il discorso che abbiamo fatto fin qui abbiamo parlato della tensione di 0,6 V che deve essere applicata alla base di TR1 senza però spiegare come bisogna fare per ottenerla, perciò prendiamo in considerazione i vari circuiti atti a svolgere questa funzione in dipendenza però di alcuni fattori esterni come l'umidità, la temperatura, la luce o il tempo. Abbiamo così diversi circuiti rivelatori che conferiscono al nostro circuito di base un interesse e una utilità pratica veramente notevole.

Questo rivelatore è molto semplice, è costituito infatti soltanto da una resistenza di 100 kohm e da un sen-



*Utilizzazione del circuito come interruttore sensibile alle variazioni di luminosità; in un caso sensibile agli aumenti e nell'altro ai decrementi di luce. Per la realizzazione pratica P1 vale 1 Mohm e la FR è una fotoresistenza di tipo ORP 12 Philips che può comunque essere sostituita con modelli analoghi.*

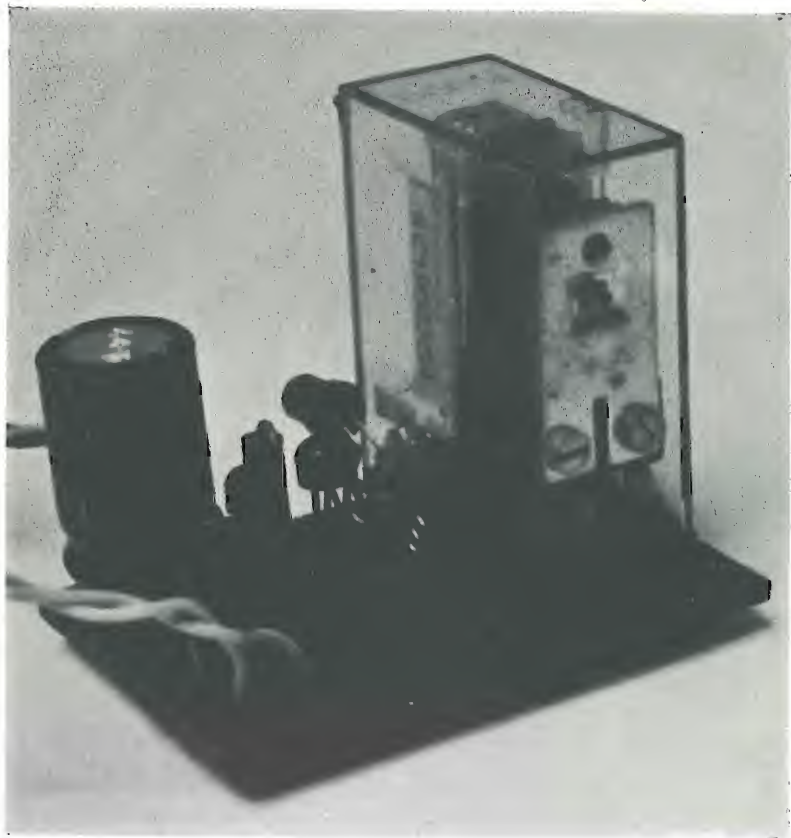


sore che può essere costituito da due sbarrette di materiale conduttore oppure da due piste ramate isolate tra di loro.

Questo tipo di sensore è adatto come indicatore di livello di liquidi conduttori e può essere inserito nel recipiente di cui si vuole tenere sotto controllo il livello massimo o minimo del liquido; infatti quando il liquido mette in contatto le due piste ramate chiude il circuito mettendo in contatto, attraverso la resistenza  $R_2$ , la base di TR1 con il positivo della alimentazione, che verrà ad avere un potenziale tale da provocare il funzionamento del circuito. Per usare questo circuito come rivelatore di umidità è necessario sostituire la resistenza fissa da 100 kohm con un trimmer in modo da poter scegliere con maggiore precisione il grado di umidità a cui si vuole fare intervenire il circuito.

Questo rivelatore può essere usato, per esempio, da chi ha un orto o un giardino che deve essere costantemente ad un certo grado di umidità. E' sufficiente inserire il sensore nella terra, tarare il trimmer al giusto punto di intervento e collegare i contatti utili del relè ad un segnalatore acustico o luminoso che vi avvertirà quando è necessario innaffiare l'orto o il giardino.

Un'altra applicazione di questo semplice circuito può essere quella di interruttore automatico per il tergicristallo della vostra automobile. Infatti realizzando un sensore costituito da una basetta ramata con alcune strisce parallele e sistemandola opportunamente vicino al parabrezza dell'automobile si ottiene che quando le gocce di pioggia mettono in contatto due strisce di rame adiacenti il tergicristallo



si mette automaticamente in funzione.

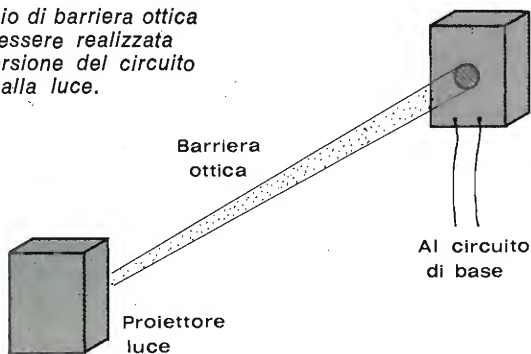
## Il rivelatore di luce

Il rivelatore di luce può funzionare come interruttore crepuscolare, cioè quando la luce solare diminuisce si ha l'accensione di quella artificiale. Tale dispositivo può essere molto utile per esempio anche in automobile. Infatti a volte capita di dimenticare di accendere le luci di posizione dell'auto specia-

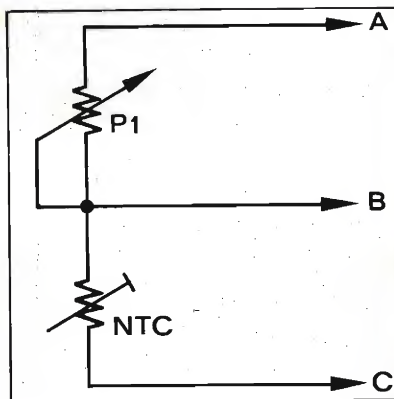
lmente verso il tramonto quando la luce diminuisce progressivamente o all'alba quando magari non si pensa che l'accensione delle luci di posizione sia una cosa necessaria. A volte capita anche, di sera, di salire in macchina, accendere il motore e di partire subito senza azionare l'interruttore delle luci, cosa che invece è importantissimo per la propria e l'altrui sicurezza. Quante volte ci è capitato di avvertire qualche automobilista distratto di accendere le luci di posizione! Inoltre questo dispositivo può essere molto utile nei viaggi in autostrada o in strade di montagna con diverse gallerie magari con una buona dose di curve, strade che richiedono una notevole attenzione nella guida e quindi è più facile dimenticarsi di accendere le luci. Realizzando questo semplice circuito avrete un valido aiuto nella guida che andrà a vantaggio anche della vostra sicurezza.

I due rivelatori che vi presentiamo sono anch'essi molto semplici e sono costituiti entrambi da un trimmer da 1 Mohm e da una fotoresistenza. La differenza tra i due circuiti è che il primo provoca l'ec-

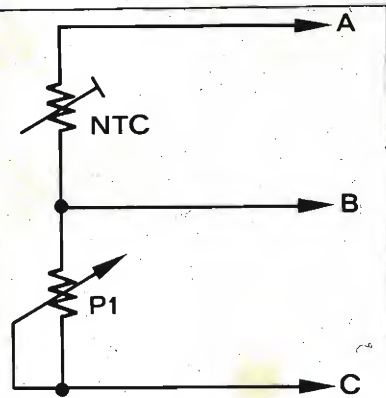
*Un esempio di barriera ottica che può essere realizzata con la versione del circuito sensibile alla luce.*







Utilizzando un potenziometro da 1 Mohm ed una termoresistenza, NTC, da 1500 ohm il circuito può divenire sensibile alle variazioni di temperatura. Nelle immagini ai lati due versioni del termointerruttore.



citazione del relè quando diminuisce la luce mentre il secondo quando la luce diminuisce il relè non è eccitato. Questa differenza ci consente di tenere il relè sempre in funzione oppure no a seconda delle esigenze specifiche che si richiedono.

Le fotoresistenze hanno la caratteristica di variare la loro resistenza al variare della luce da cui vengono colpite. Tale proprietà è una caratteristica dei materiali fotoconduttori da cui sono costituiti e cioè solfuro di cadmio e seleniuro di cadmio. In condizioni di totale oscurità questi materiali presentano resistenza molto elevata che può superare anche i megaohm, mentre in condizioni di piena illuminazione la resistenza diminuisce sensibilmente fino a poche centinaia di ohm. Il rapporto tra le due condizioni può anche superare le 1000 volte, poiché la curva che esprime il rapporto resistenza - illuminazione ha un andamento esponenziale. Un'altra caratteristica interessante di questi componenti è il tempo di risposta che varia in modo inversamente proporzionale all'intensità di illuminazione, ma che, in ogni caso è molto breve. Ciò consente di impiegare i fotoresistori anche in circuiti di commutazione rapida. Inoltre i fotoresistori vengono impiegati in numerosi circuiti in cui viene sfruttata o la variazione continua della resistenza oppure la presenza di due stati estremi corrispondenti alla oscurità o alla illuminazione.

Nel nostro rivelatore le caratteristiche del fotoresistore sono assolutamente critiche, infatti è sufficiente che presenti una resistenza elevata all'oscurità e una bassa quando viene illuminata sfruttando

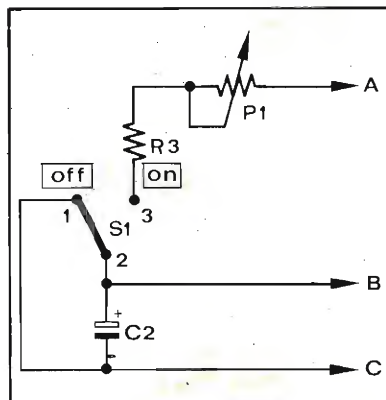
così soltanto i due stati estremi di resistenza e non la sua continua variazione. Il trimmer P1 ha lo scopo di raggiungere il giusto valore di tensione a cui deve intervenire il circuito e provocare l'eccitazione del relè. Praticamente il rivelatore in questione è un particolare di tensione che deve polarizzare la base di TR1 che a seconda dei valori di resistenza del trimmer e del fotoresistore si trova a potenziale positivo o negativo e quindi in conduzione o interdizione. Volendo analizzare il circuito si può vedere, per esempio nel primo circuito, che quando il fotoresistore e il trimmer hanno lo stesso valore la base di TR1 si trova a potenziale positivo; quando invece il fotoresistore ha una resistenza inferiore a quella del trimmer la base di TR1 si trova a potenziale negativo, il transistor è interdetto mentre quando il fotoresistore ha resistenza superiore a quella del trimmer di regolazione, la base del transistor si trova a potenziale positivo e se questo valore di tensione supera il livello di 0,6 V questo componente è in conduzione e di conseguenza il relè è eccitato. Lo stesso ragionamento va-

le, ovviamente in senso inverso, anche per il secondo circuito.

Con questo tipo di rivelatore è possibile realizzare anche un contapersone o comunque un segnalatore che ci avverta che qualcuno è passato da un determinato punto o è entrato in un locale come, per esempio, in un negozio. E' sufficiente avere una lampadina con un opportuno riflettore e fornire la fotoresistenza di un altro riflettore in modo da renderla sensibile soltanto al fascio luminoso proveniente dalla lampada e non dalla luce esterna. Quando una persona passa tra la lampada e il fotoresistore provoca l'interruzione del fascio luminoso e quindi l'eccitazione del relè e l'entrata in funzione di un eventuale segnalatore luminoso o sonoro.

## Il rivelatore di temperatura

Lo stesso circuito di prima può essere reso sensibile ad un altro fattore fisico diverso dalla luce: la temperatura. Basta sostituire la fotoresistenza con un termistore



Avvalendosi del fenomeno di carica e scarica dei condensatori il circuito si trasforma facilmente in un temporizzatore. Per questa applicazione P1 vale sempre 1 Mohm, R3 10 Kohm, S1 è un deviatore e C2 è un condensatore elettrolitico da 12 volt la cui capacità deve essere determinata in funzione della costante di tempo scelta. A destra alcuni esempi di condensatori.

*Per evitare di surriscaldare il diodo consigliamo di lasciare i terminali sufficientemente lunghi, vedi foto a lato. Riguardo ai relais vi raccomandiamo di non applicare ai suoi contatti, che vedete qui riprodotti fotograficamente, carichi superiori a quanto possono normalmente sopportare.*



NTC. Questi sono elementi resistivi che hanno la proprietà di possedere un elevato coefficiente di temperatura negativo (Negative Temperature Coefficient) cioè all'aumentare della temperatura diminuisce il valore della resistenza. Essi sono costituiti da una miscela di ossidi metallici trattati in modo da presentare caratteristiche semiconduttrici. Il valore nominale della resistenza viene normalmente calcolato a 25°C e la dipendenza del valore della resistenza dalla temperatura può essere espresso da una funzione di tipo logaritmico.

Un altro dato importante è la dissipazione che permette di calcolare approssimativamente la potenza ammissibile ad una certa temperatura. Naturalmente esistono anche componenti con coefficienti di temperatura positivi, i PTC (Positive Temperature Coefficient) che aumentano la loro resistenza all'aumentare della temperatura. Nel circuito che presentiamo si fa impiego di un termistore NTC di cui si sfruttano le variazioni limiti di resistenza e non i valori intermedi come già visto per le fotoresistenze e quindi tutti i parametri presi in

considerazione, come la variazione percentuale di resistenza e la dissipazione sono stati citati solo a scopo informativo.

L'NTC che si può usare deve avere una resistenza abbastanza alta, dell'ordine di 1,5 Kohm, mentre il trimmer di regolazione deve essere sempre di 1 Mohm. Anche per questo rivelatore vale il principio di funzionamento visto in precedenza per il rivelatore di luminosità.



## Il timer

Il temporizzatore elettronico si può considerare come un interruttore che provvede a chiudere e ad aprire un circuito elettrico periodicamente e a tenerlo chiuso per un altro intervallo di tempo che può essere scelto a piacere. Questo dispositivo ha molte applicazioni e si rivela particolarmente utile in campo fotografico per pilotare un ingranditore o per realizzare fotografie con tempi di esposizione abbastanza grandi.

Il circuito è molto semplice poiché è composto da un condensatore elettrolitico, un potenziometro, una resistenza e un deviatore. Quando il deviatore, che normalmente cortocircuita il condensatore C2, viene commutato, chiude il circuito costituito dal potenziometro e dal condensatore che così si carica. Il tempo con cui C2 si carica dipende dal valore della resistenza variabile P3. Durante questo periodo di carica la tensione presente sul punto B comune al condensatore e al potenziometro, sale lentamente fino a raggiungere il giusto valore che fa entrare in conduzione TR1, provocando di conseguenza l'entrata in funzione del relè. Il tempo che trascorre dal momento in cui si aziona il deviatore a quando entra in funzione il relè è regolabile con continuità dal potenziometro P3, ma dipende anche dal valore di C2. Infatti con un condensatore elettrolitico da 100 µF si può avere un tempo massimo di 25 secondi; con uno da 250 µF, 45 secondi; con uno da 500 µF, 1 minuto e 45 secondi e con 1000 µF 4 minuti e 10 secondi.

I tempi riportati sono approssi-

### Base del tempi

capacità	tempo max
100 µF	25"
250 µF	45"
470 µF	1'45"
1000 µF	4'10"





*L'interruttore, dall'azionamento automatico di dispositivi in funzione della luce ambientale al controllo di livello dei liquidi, trova, nelle abitazioni, innumerevoli applicazioni.*

mativi in quanto dipendono dalla capacità del condensatore e quindi anche dalla loro tolleranza.

In questo circuito si rivela particolarmente utile il diodo led collegato in serie con la bobina di eccitazione del relè, poiché esso, quando il relè sta per entrare in funzione comincia lentamente ad illuminarsi dandovi così un utile avvertimento.

Il circuito viene realizzato su una basetta di bachelite ramata tracciata secondo lo schema riportato. Nello stampato è stato previsto l'inserimento del circuito di alimentazione direttamente dalla rete mediante un trasformatore riduttore da 220-7 o 8 V della potenza di almeno 10VA. Ciò non toglie che il circuito possa essere alimentato da una batteria collegata agli stessi terminali di ingresso dell'alternata con il vantaggio di non dover tener conto della polarità, infatti osservando la configurazione circuitale del ponte di diodi si vede subito che una eventuale inversione delle polarità della batteria non provoca alcun inconveniente.

# MICROSET

**COSTRUZIONI ELETTRONICHE di Bruno Gattel**  
33077 SACILE (PN) - Tel. (0434) 72459 - Via A. Peruch, 64



## Mod. AIC 105/E

Il professionale degli alimentatori.  
Uscita 5-30 V 5A servizio continuo Ripple 0,01 V.  
Stabilità per variazione di carico 0,02%.  
Protezione elettronica contro i corti circuiti, con regolazione della corrente in uscita.



## Stabilizzatore in alternata OM STAB

Stabilizzatore manuale di tensione, per la versatilità ed il basso costo è indicato per banchi prova e didattici, laboratori TV, laboratori fotografici, strumenti, discoteche, ponti radio e stazioni OM, ed in tutti quei casi dove le variazioni non siano molto frequenti, ma necessiti stabilizzando innalzare o diminuire la tensione di rete.  
Potenza Max. 3KVA stabilizza  $\pm 10\%$  - 1,5 KVA  $\pm 20\%$   
Ingresso in quattro gamme da 176 a 264 V.  
Uscita nominale 220 V.  
Nessuna deformazione dell'onda.

**Spedizione in contrassegno.**

**Altri tipi, cataloghi e prezzi a richiesta.**

# voglio imparare a fotografare



IN TUTTE LE EDICOLE OGNI MESE

# clac

EDIZIONI ETL - MILANO



## QUANDO GLI ALTRI VI GUARDANO...

**STUPITELI! LA SCUOLA RADIO ELETTRA VI DA' QUESTA POSSIBILITA', OGGI STESSO.**

Se vi interessa entrare nel mondo della tecnica, se volete acquistare indipendenza economica (e guadagnare veramente bene), con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** ci riuscirete. E tutto entro pochi mesi.

### TEMETE DI NON RIUSCIRE?

Allora leggete quali garanzie noi siamo in grado di offrirvi; poi decidete liberamente.

### INANZITUTTO I CORSI

#### CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO (scrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni (e senza aumento di spesa), i materiali necessari alla creazione di un completo laboratorio tecnico. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola a Torino, per un periodo di perfezionamento.

Inoltre, con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** potrete seguire anche i

#### CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

#### CORSO-NOVITÀ (con materiali) ELETTRAUTO.

Un corso nuovissimo dedicato allo studio delle parti elettriche dell'automobile e arricchito da strumenti professionali di alta precisione.

#### CORSO ORIENTATIVO-PRATICO (con materiali) SPERIMENTATORE ELETTRONICO.

Particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

#### POI, I VANTAGGI

- Studiate a casa vostra, nel tempo libero;
- regolate l'invio delle dispense e dei materiali, secondo la vostra disponibilità;
- siete seguiti, nei vostri studi, giorno per giorno;
- vi specializzate in pochi mesi.

**IMPORTANTE:** al termine di ogni corso la **SCUOLA RADIO ELETTRA** rilascia un attestato, da cui risulta la vostra preparazione.

**INFINE...** molte altre cose che vi diremo in una splendida e dettagliata documentazione a colori. Richiedetela, gratis e senza impegno, specificando il vostro nome, cognome, indirizzo e il corso che vi interessa. Compilate, ritagliate (o ricopiatelo su cartolina postale) e spedite questo tagliando alla:



**Scuola Radio Elettra**

Via Stellone 5/479  
10126 Torino

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

(facendo da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale) alla:)

**SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/479 10126 TORINO**

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

di \_\_\_\_\_ (segnare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_ Età \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_

Cod. Post. \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avventura ☐

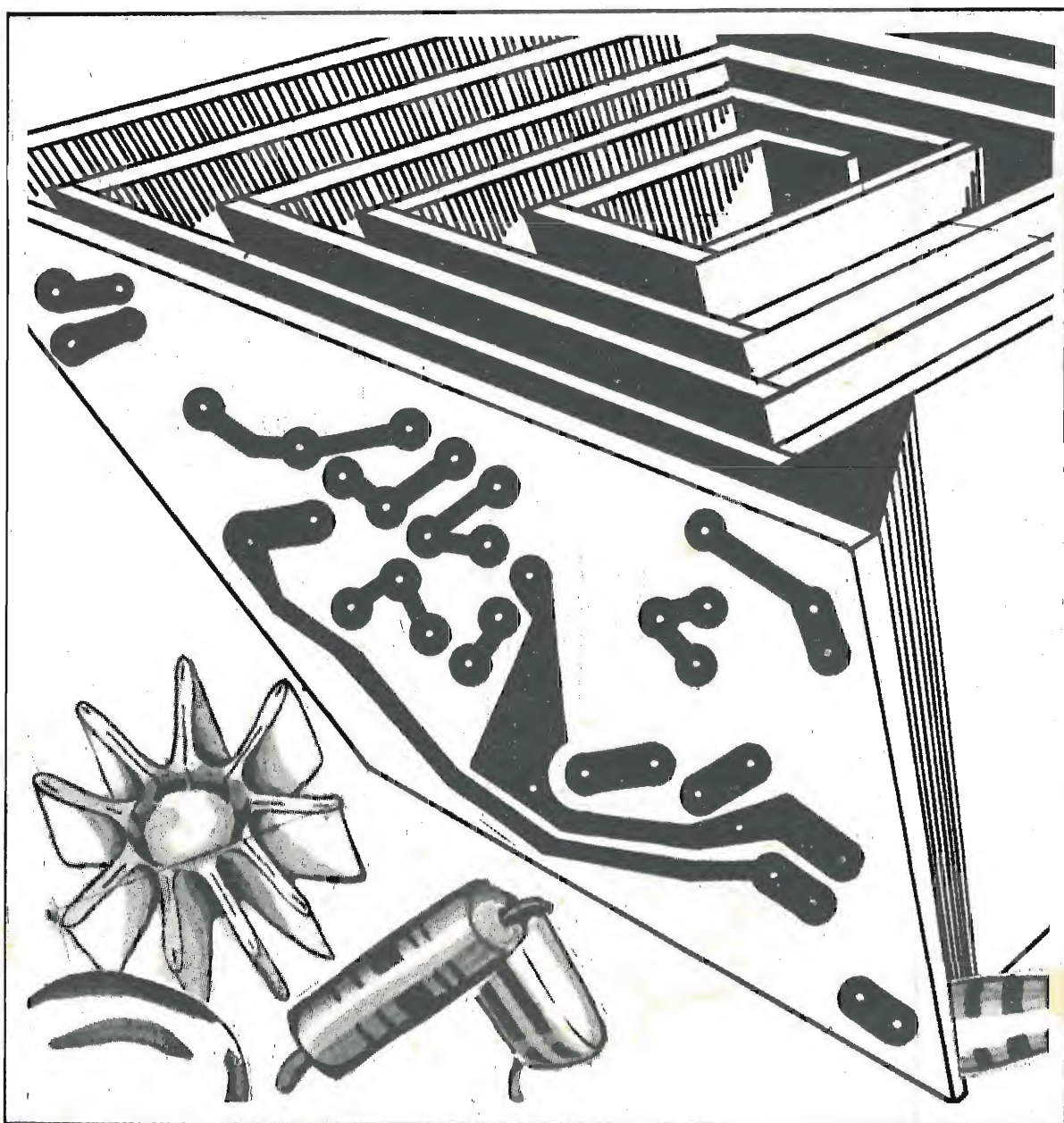


GIOCARE CON L'ELETTRONICA

# GIOCHI



## Il labirinto digitale





Una proposta per  
compiere  
sperimentazioni sui  
circuiti logici che  
consente di  
realizzare un gioco che  
non finirà di stupire voi  
stessi e certamente  
gli amici che  
vorranno provare a far  
camminare la pallina  
lungo il percorso.



Avete mai pensato di costruire, tra i vari amplificatori, grip dip, rosmetri, che sicuramente « popoleranno » il vostro laboratorio di sperimentatore, qualcosa per divertirvi un po'? Sì? Forse però vi sarete subito bloccati quando si è trattato di decidere cosa realizzare. Già la scelta non è facile, specialmente se si vuole qualcosa di originale, divertente, ma che soprattutto sia elettronico. Magari avrete anche pensato di costruire un flipper o qualcuno di quei giochi e prove di abilità che si trovano normalmente nelle sale giochi o nei luna park. Questi luoghi sono delle vere fonti di idee e di divertimento. Chissà quante sere avrete trascorso passando da un flipper all'altro o da una battaglia aerea a un biliardino cercando di capire come potessero funzionare per ricostruirseli per conto proprio.

### Le difficoltà

In effetti circuitualmente un flipper non è molto complicato: c'è una serie di interruttori che quando la biglia vi batte contro o vi passa sopra, chiudono il circuito di eccitazione dei relè di conteggio, l'unica difficoltà è di tipo meccanico, bisogna infatti avere tutti questi componenti e sistamarli in modo opportuno e non è un lavoro da poco. Scartata l'idea del flipper, perché non provate a costruirvi un labirinto elettronico o meglio un labirinto digitale, che fa più colpo. Sì, un labirinto! Cioè una serie di « strade » da percorrere con una biglia, dalla partenza all'arrivo con il minor punteggio possibile e nel minor tempo. Per realizzarlo non ci vuole mol-

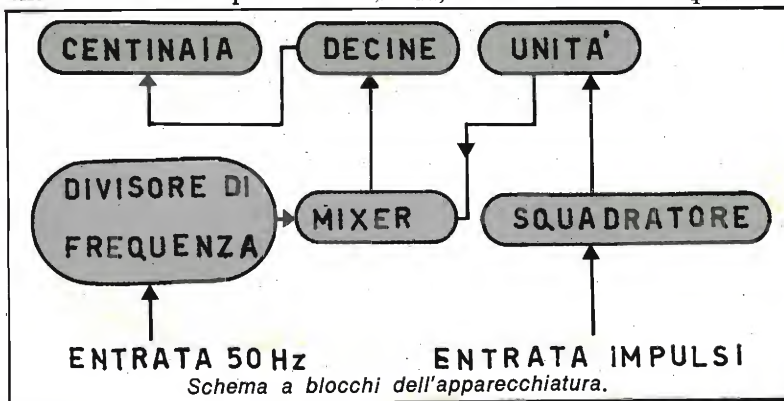
to, basta un percorso con una serie di contatti, delle unità di conteggio a display e qualcosa che ci renda conto del tempo che passa. Con l'aiuto di qualche circuito integrato, di una pallina metallica e un po' di piastrine ramate è facilmente realizzabile. Inoltre se non avete ancora avuto alcuna esperienza con i circuiti integrati, questa è una buona occasione per farsela visto che ce ne sono 12 inseriti in diversi modi e con compiti differenti, se invece siete già pratici dei circuiti logici potrete verificare le vostre cognizioni e magari imparare qualcosa di nuovo. Di certo la povera Arianna, il mitico personaggio della mitologia greca che ai suoi tempi aveva avuto a che fare con un labirinto, anche se in circostanze ben differenti, non immaginava che se ne sarebbe fatta una versione elettronica e con il solo scopo di divertirsi un po'. Probabilmente direbbe: « Bah! che tempi! non c'è più mitologia! ». Comunque lasciando perdere Arianna e i suoi apprezzamenti, cerchiamo di vedere come realizzare praticamente tutto ciò che è stato detto fin qui.

### Principio di funzionamento

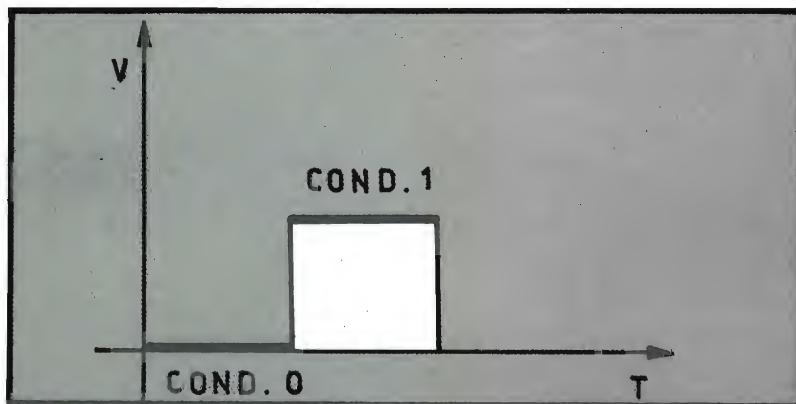
Il labirinto si può dividere in due parti: una meccanica, o più precisamente « elettromeccanica » e una puramente elettronica. La prima parte è costituita dal percorso che può essere più o meno contorto a seconda della difficoltà che si vuole ottenere, e deve funzionare come un interruttore che si chiude quando la biglia batte contro le sponde. Per essere più precisi si può dire che la biglia ogni qualvolta viene a contatto con una sponda e vi striscia contro, chiude un contatto elettrico.

In pratica si ha un piano costituito da una piastra ramata su cui scorre la biglia e delle sponde, anch'esse ramate, però non in modo uniforme (vedremo poi come e perché), tutte collegate elettricamente tra di loro, ma isolate dalla piastra ramata.

La biglia metallica che è sempre in contatto con la piastra ramata su cui scorre fa da interruttore, cioè ogni volta che tocca la sponda, mette in contatto quest'ulti-





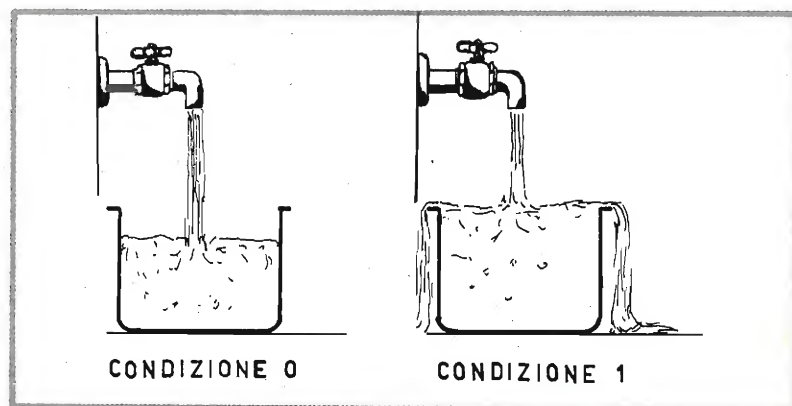


A sinistra, segnale squadrato prelevato all'uscita del trigger che fornisce le condizioni 0 e 1. Le due condizioni in codice binario 0 e 1 si possono paragonare ad un recipiente che viene riempito d'acqua. La condizione 0 significa che l'acqua non esce dal recipiente, lo stato 1 vuol dire invece che l'acqua trabocca.

ma con la piastra ramata, chiudendo il circuito. L'impulso che si ottiene viene inviato alla seconda parte del labirinto, quella elettronica. E' stata scelta questa soluzione soprattutto per ragioni economiche, infatti niente vieta di inserire un certo numero di interruttori o di microswitch lungo il percorso del labirinto, che verrebbero azionati dalla pallina ogni qualvolta vi si batte contro, ma per avere diversi contatti e quindi rendere il gioco più difficile occorrerebbero numerosi interruttori con una spesa rilevante. La seconda parte del labirinto è costituita da un circuito di conteggio a tre decadi per visualizzare il punteggio, da uno squadratore di impulsi e da un divisore di frequenza che ha lo scopo di dare dei punti di penalità in funzione del tempo impiegato per portare a termine il percorso.

## Analisi del circuito

Lo schema globale del circuito può apparire abbastanza complicato con tutte quelle « scatole ne-



re», misteriose che sono gli integrati con quegli strani collegamenti, guardando poi il circuito stampato c'è proprio da spaventarsi e scoraggierebbe anche la persona più paziente e metodica che tentasse di capirci qualcosa, specialmente se è alle sue prime esperienze nel campo delle logiche digitali. Però se scomponiamo il circuito in tante sezioni sembrerà tutto più semplice, proprio come quando a scuola ci si trovava di fronte ad equazioni « paurose » davanti alle quali in un primo momento ci si sentiva perduti e poi con qualche

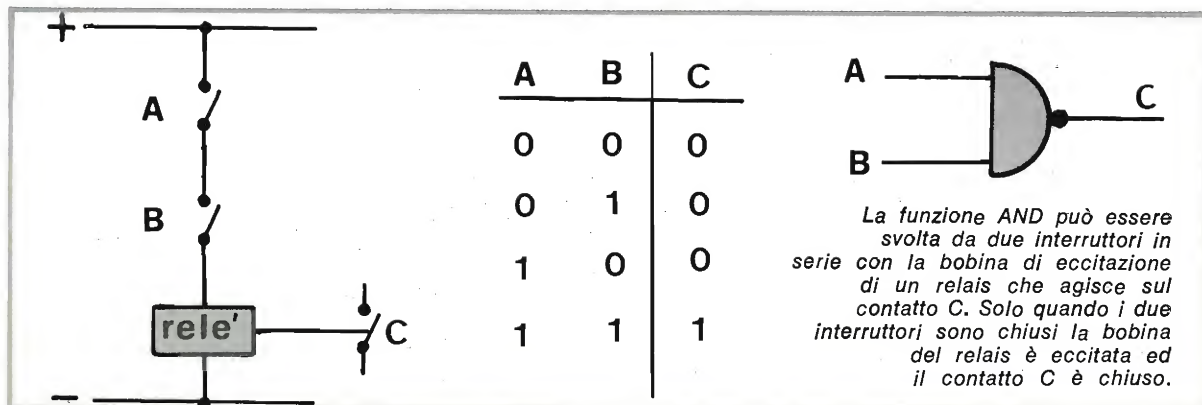
passaggio e con qualche semplificazione appariva tutto più semplice e meno spaventoso. Allora noi faremo lo stesso con questo circuito.

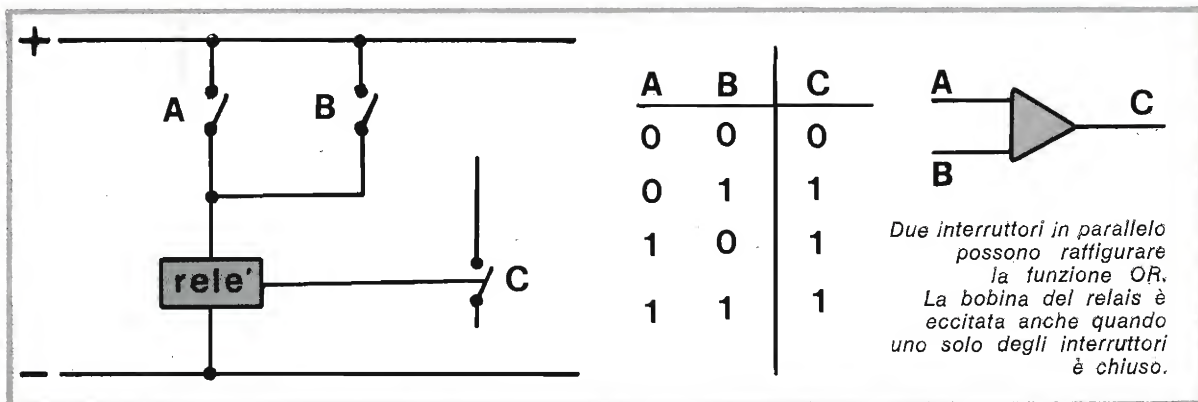
Esso è composto da:

- 1) uno squadratore di impulsi
- 2) un divisore di frequenza
- 3) un mixer
- 4) tre unità di conteggio
- 5) una sezione alimentatrice.

1) Lo squadratore

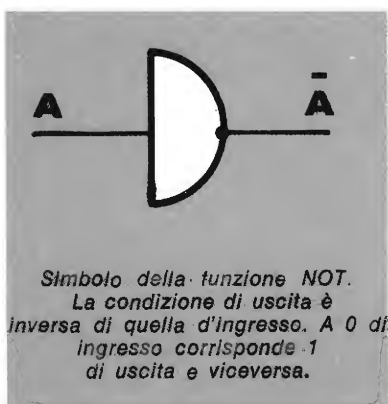
Questa prima parte è essenzialmente un interruttore elettronico che permette di pilotare dei contatti digitali. A questo punto ci si può chiedere: « Perché c'è bi-





sogno di un integrato, di diodi, resistenze ecc. per dare degli impulsi, dei semplici impulsi, quando sarebbe sufficiente un semplice pulsante ».

In realtà la faccenda non è semplice come potrebbe sembrare, infatti quando noi chiudiamo un interruttore introduciamo nel circuito delle sovratensioni e una serie di impulsi indesiderati e, poiché i contatori digitali sono molto sensibili, finirebbero per conteggiare non un solo impulso, che corrisponderebbe alla chiusura del circuito, ma un gran numero di impulsi. Per eliminare questo inconveniente è necessario inserire un circuito capace di trasformare questi impulsi ricchi di armoniche in segnali puliti aventi forme d'onda opportune. Ora vedremo che la forma d'onda che fa al caso nostro è quella quadra. I contatori che fanno impiego di logiche digitali funzionano a impulsi cioè condizione 1 (circuito chiuso) e condizione 0 (circuito aperto). Queste due condizioni possono essere rappresentate con un'onda quadra. Infatti la condizione 0 corrisponde sugli assi cartesiani, con il tempo in a-



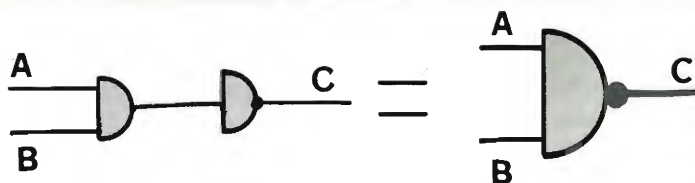
scisse e la tensione in ordinate, al primo tratto con tensione 0, mentre la condizione 1 è rappresentata dal secondo tratto corrispondente ad una certa tensione.

Il contatore è in grado di apprezzare solo queste due condizioni e non le condizioni intermedie quindi un'onda quadra è ciò che ci vuole per pilotare un contatore.

Per chi volesse saperne di più si può dire che la distinzione tra la condizione 0 e la condizione 1, che deve essere netta, si ottiene con dei particolari circuiti discri-

minatori di livello detti trigger di Schmitt che se vengono pilotati in ingresso con un segnale variabile, cioè di tipo analogico, danno in uscita dei segnali in codice binario (0-1). Infatti se abbiamo in ingresso un segnale variabile, per esempio di forma triangolare, quindi con una variazione di ampiezza lineare, dobbiamo stabilire un certo valore di tensione al di sotto del quale ci troviamo in condizione 0 e al di sopra in condizione 1. Questo valore di tensione è di circa 2,2 - 2,3 V e il circuito che svolge questa funzione è proprio il trigger di Schmitt. Per chiarire il concetto possiamo rifarci ad un esempio idraulico. Poniamo di avere un recipiente che viene riempito con una quantità variabile d'acqua cioè con un flusso diverso da un momento all'altro, agli effetti esterni però, avremo solo due casi: uno in cui l'acqua trabocca e uno in cui non trabocca. Quindi il nostro interruttore trasforma una serie di dati variabili in un segnale binario. Nel nostro caso l'impulso positivo proveniente dall'interruttore viene sottoposto a una prima

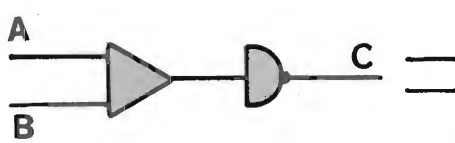
A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



La funzione NAND è opposta a quella AND. L'identificazione grafica di questa funzione si effettua ponendo un punto sull'uscita C.



A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

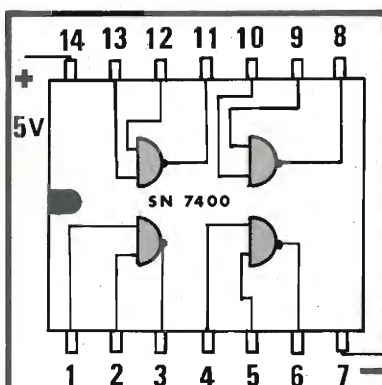


Il punto sull'uscita di un simbolo OR significa NOR, ossia una funzione inversa alla OR. Si tratta dunque di una OR negata mediante l'inserzione di un NOT.

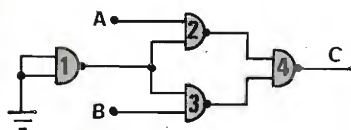
«ripulitura» passando attraverso i diodi D5 e DZ1 che provvedono a «tosare» il segnale eliminando una parte di impurità per venire applicato al potenziometro P1; agendo sul cursore di questa resistenza variabile preleviamo la tensione sufficiente a pilotare il circuito integrato che funge da trigger di Schmitt. Il diodo Zener DZ2 serve per evitare che la tensione che inviamo al piedino 5 dell'integrato ICI possa superare il valore di 3,3 V che finirebbe per danneggiare l'integrato stesso. L'impulso viene prelevato dal piedino 8 e può essere inviato alla parte successiva del circuito.

## 2) Il divisore di frequenza

Questo particolare circuito serve per dare i 10 punti di penalizzazione ogni 10 secondi e per fare ciò occorre un impulso ogni 10 secondi da inviare poi all'unità di conteggio delle decine. Per ottenere questo impulso è sufficiente avere un campione di frequenza come per esempio un oscillatore o, come nel nostro caso, la frequenza di rete. Come tutti certamente saprete la rete-luce fornisce una tensione a 220 V alternati con la frequenza di 50 Hz. Se con un trasformatore riduciamo la tensione da 220 V a 12 V possiamo pilotare il circuito dello squadratore costituito dai due transistor BC 107. Anche questo circuito è in pratica un trigger di Schmitt. Infatti quando la tensione d'ingresso non ha ampiezza sufficiente il primo transistor è in interdizione e quindi sulla base di TR2 si ha una tensione sufficiente, determinata dalle resistenze R1 e R3, perché questo componente sia in conduzione, si avrà quindi una corrente di collet-



A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Schema elettrico di un SN 7400 costituito da 4 NAND a 2 ingressi. Collegamento di 4 NAND per ottenere una OR; gli stati delle condizioni sono visualizzati nella tabella della verità.

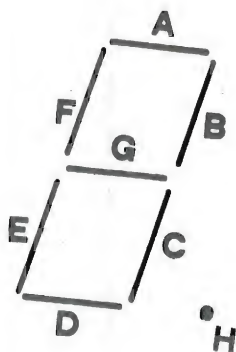
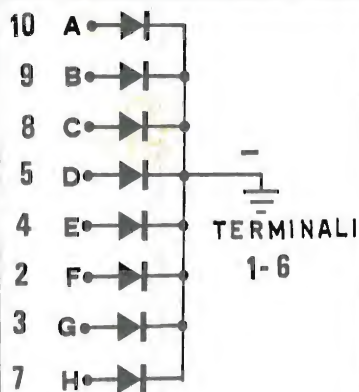
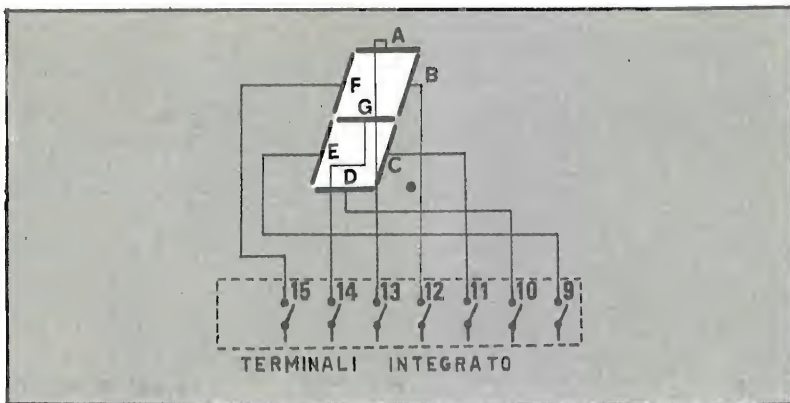
tore che passando attraverso la resistenza R4 determinerà ai suoi capi una caduta di tensione e quindi sul collettore di TR2 si avrà una tensione di valore insufficiente per pilotare la parte successiva del circuito. Invece quando il segnale di ingresso supera un certo valore il transistor TR1 entra in conduzione e la corrente di collettore, passando attraverso R1 provoca ai suoi capi una caduta di tensione che ha l'effetto di portare il transistor TR2 all'interdizione. Non essendo TR2 in conduzione ai capi della resistenza di R4 non si ha

## Tavola della verità

	12(A)	9 (B)	11(D)	8 (C)
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	0	1
5	1	0	0	1
6	0	1	0	1
7	1	1	0	1
8	0	0	1	0
9	1	0	1	0

più alcuna caduta di tensione e potremo così prelevare sul collettore di TR2 la tensione sufficiente per pilotare il divisore di frequenza costituito dai tre integrati SN 7490: Siamo così passati da un segnale di forma sinusoidale ad un altro di forma quadra, avente però sempre una frequenza di 50 Hz. Questo segnale viene applicato all'ingresso del primo integrato che provvede a dividere la frequenza per 5 ottenendo in uscita, sul piedino 11, dieci impulsi ogni secondo che viene applicato all'ingresso del secondo integrato, un diviso-

Nel labirinto digitale sono utilizzati display a led di tipo FND 70 a sette segmenti. Ogni segmento, che è in realtà un led, viene direttamente pilotato da una delle uscite dei circuiti logici.



A B C D E F G H

	A	B	C	D	E	F	G	H
0	x	x	x	x	x	x	x	
1		x	x					
2	x	x		x	x		x	
3	x	x	x	x				x
4		x	x			x	x	
5	x		x	x		x	x	
6	x		x	x	x	x	x	
7	x	x	x					
8	x	x	x	x	x	x	x	
9	x	x	x			x	x	
Punto								x

re per dieci, ottenendo così, sempre sul piedino 11, un impulso al secondo. Dividendo ancora per dieci abbiamo sul piedino 11 del terzo integrato, un impulso ogni dieci secondi che è ciò che volevamo. Naturalmente proseguendo possiamo dividere ancora e arrivare a diversi valori di frequenza. Abbiamo così realizzato un divisore per 500.

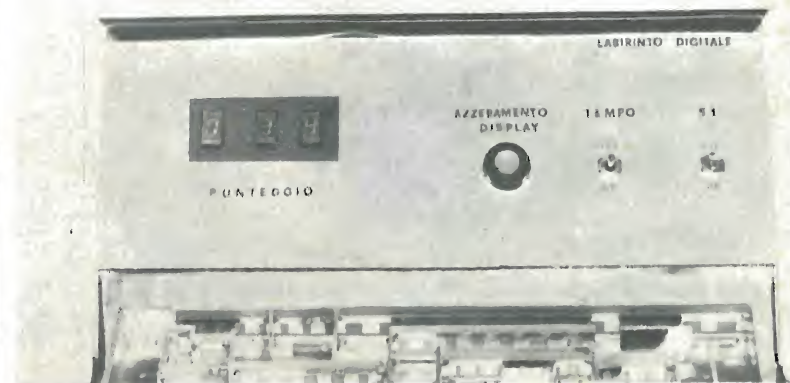
Questi circuiti vengono impiegati molto spesso quando si richiede un certo numero di impulsi al secondo di riferimento, come ad esempio nei contasecondi, negli orologi digitali ecc. A volte, quando si richiede una notevole precisione della frequenza si preferisce prelevarla da un oscillatore a quarzo che ha il pregio di oscillare sulla frequenza prescelta con notevole stabilità. Ad esempio se dovessimo costruire un contasecondi ci occorrerebbe un impulso ogni secondo cioè 1 Hz; allora possiamo impiegare un circuito oscillatore con un quarzo a 100000 Hz e poi con cinque divisori per dieci otteniamo 1 Hz. Perché cinque divisori? Basterà fare qualche sem-

plice calcolo e si vedrà subito:  $100.000 : 10 = 10.000$ ,  $10.000 : 10 = 1.000$  ecc. Aggiungendo invece un altro divisore per 1 potremmo arrivare fino al conteggio dei decimi di secondo. Naturalmente esistono circuiti in grado di dividere anche per 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 in modo da poter ottenere un gran numero di valori di frequenza.

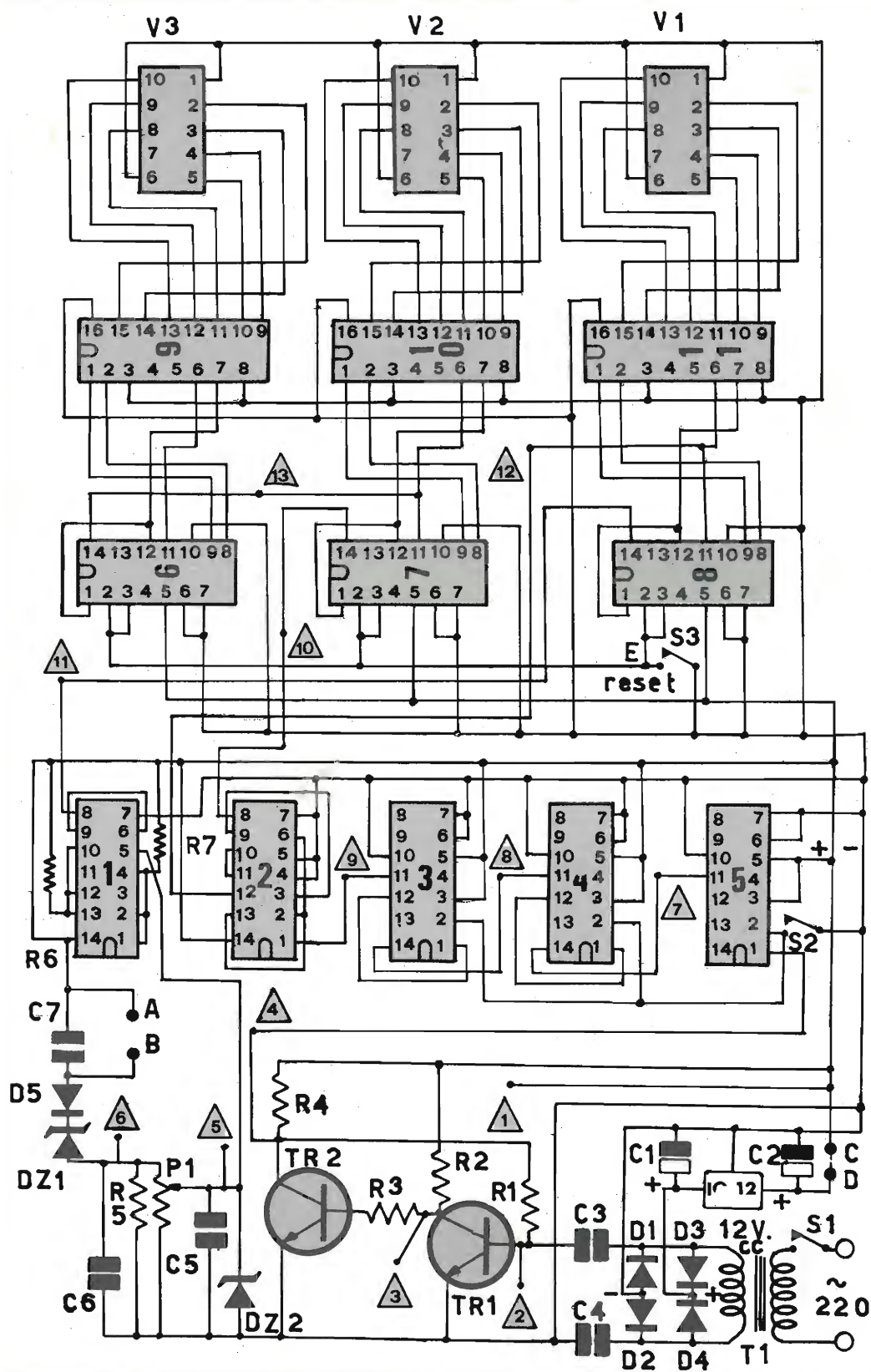
### 3) Il mixer

Se osserviamo attentamente lo schema generale vediamo che l'uscita del contatore delle unità e del divisore di frequenza che dovrebbero andare all'ingresso del contatore delle decine, entrano invece, per due piedini differenti, in un altro integrato la cui uscita va al contatore delle decine. A cosa serve questo integrato? In poche parole si potrebbe dire che « miscela » gli impulsi provenienti da due fonti differenti e le manda al contatore, ma non è del tutto esatto. Per capire bene la funzione di questo SN 7400 è necessario fare un piccolo discorso sulle funzioni AND, OR, NOT.

Alla base della elaborazione dei

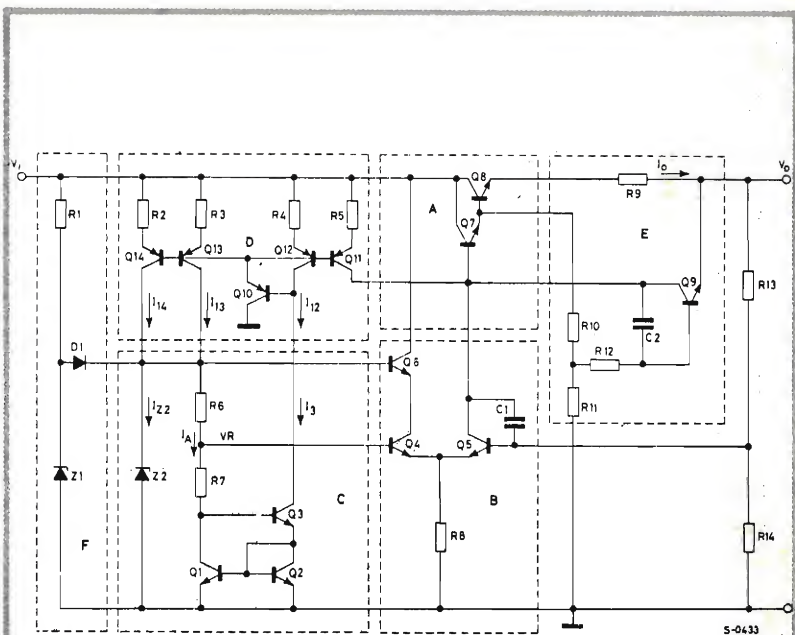




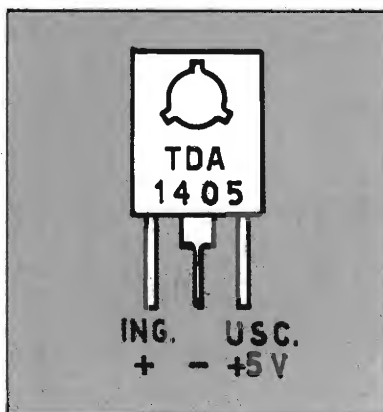


segnali binari ci sono le funzioni di Boole And, Or e Not dette anche funzioni logiche, infatti ogni elaborazione di segnali può essere ricondotta ad una combinazione di queste tre funzioni che in pratica possono essere realizzate anche con altri tipi di circuiti come per esempio con l'impiego di relè. Oggi invece si preferisce impiegare circuiti elettronici di commutazione.

La funzione And, detta anche moltiplicazione logica, può essere realizzata e spiegata con il collegamento di due interruttori A e B in serie con la bobina di eccitazione di un relè. Ovviamente la bobina del relè sarà eccitata solo quando entrambi gli interruttori A e B saranno chiusi. A questo punto il relè viene azionato chiudendo il contatto di chiusura C. Se indichiamo con 1 la condizione interruttore chiuso e con 0 la condizione interruttore aperto abbiamo la possibilità di compilare una tabella attraverso la quale è più facile capire il funzionamento di questa funzione. Vediamo così che l'uscita del nostro circuito (C) presenta la condizione 1 solo quando entrambi gli interruttori A e B si trovano nella condizione 1. Questa funzione è svolta mediante l'impiego di un componente elettromeccanico come è il relè, ma può essere svolta ugualmente da un circuito di commutazione elettronica. Anche questo può essere facilmente intuito se si pensa ai transistor usati come interruttori cioè facendo lavorare un transistor in conduzione (condizione 1) o in interdizione (condizione 0) naturalmente agendo opportunamente sulla tensione base-emettitore. Il



Struttura del circuito integrato TDA 1405.

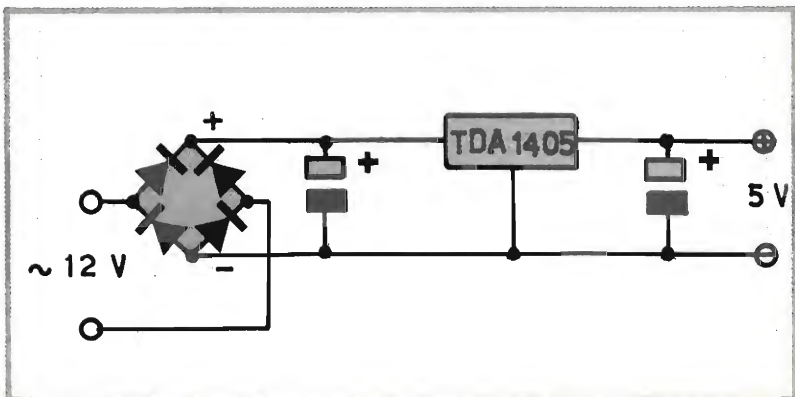


passo dai transistor ai circuiti integrati è breve.

OR

Questa funzione detta anche addizione logica può essere realizzata sempre con la tecnica dei relè mediante due contatti A e B collegati in parallelo tra di loro e in serie con la bobina di eccitazione del relè. Quando uno degli interruttori o entrambi sono chiusi, avremo l'eccitazione del relè e di conseguenza la chiusura del contatto C; solo quando entrambi gli interruttori sono aperti la bobina

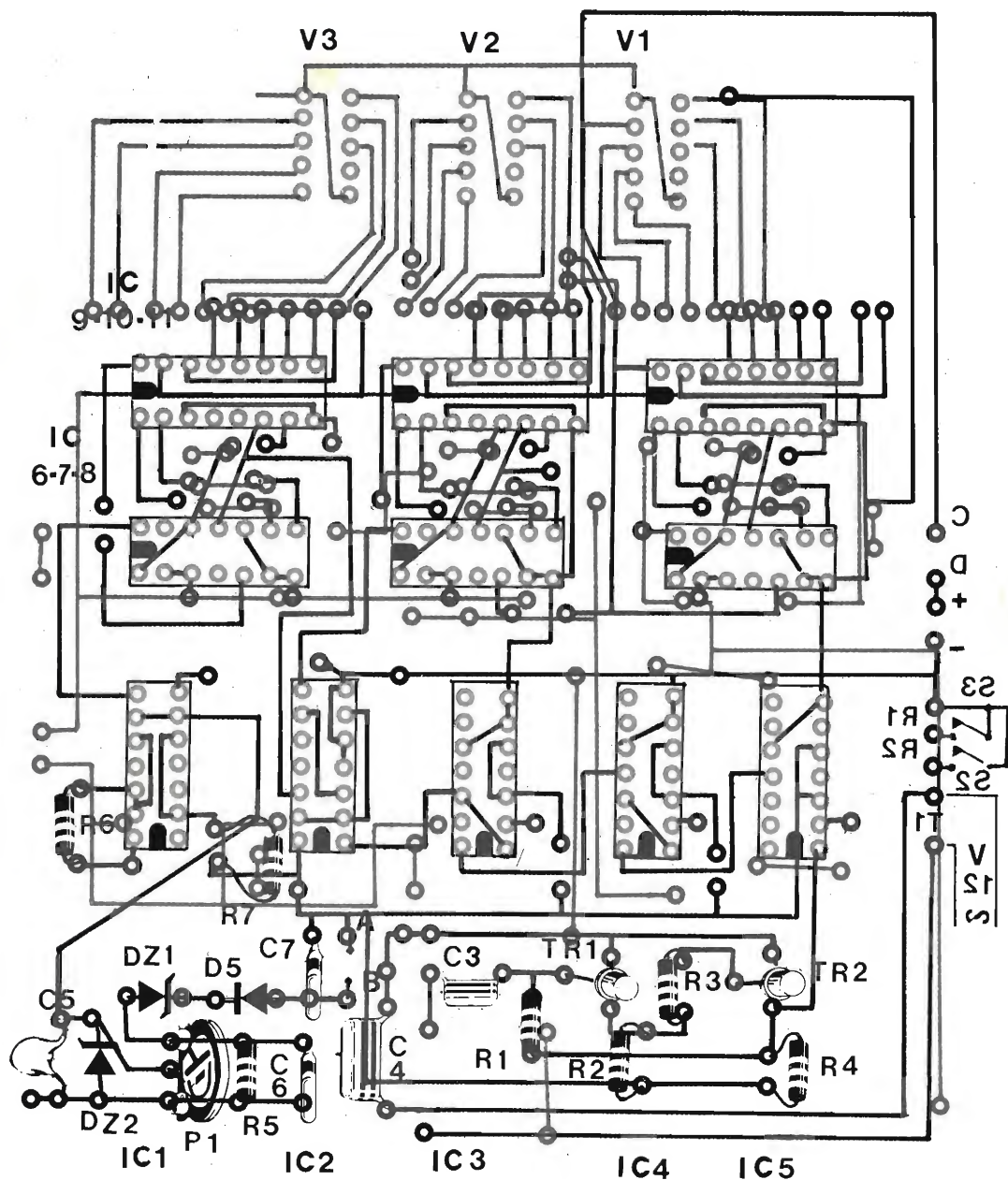
*Schema elettrico generale del labirinto digitale. Nei triangolini sono indicate le tensioni presenti sul circuito.*



*Schema elettrico dell'alimentatore utilizzato. I condensatori sono due elettrolitici da 470 µF 25 V ed il raddrizzatore è un ponte capace di sopportare 12 V e 1 A.*



## IL MONTAGGIO DEL LABIRINTO DIGITALE



### Per il materiale

I componenti utilizzati per la costruzione del labirinto digitale sono tutti elementi di facile reperibilità.

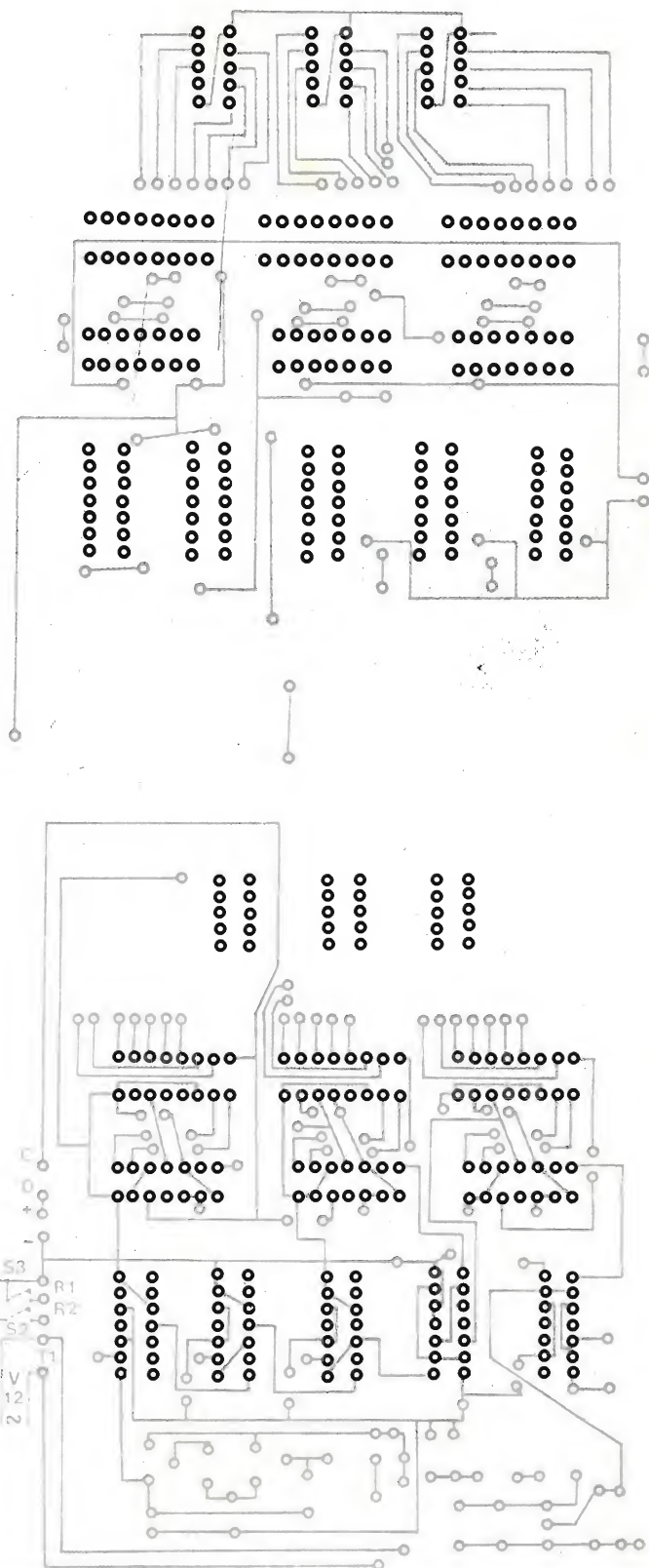
La spesa per l'acquisto di

tutte le parti corrisponde orientativamente a 45.000 lire.

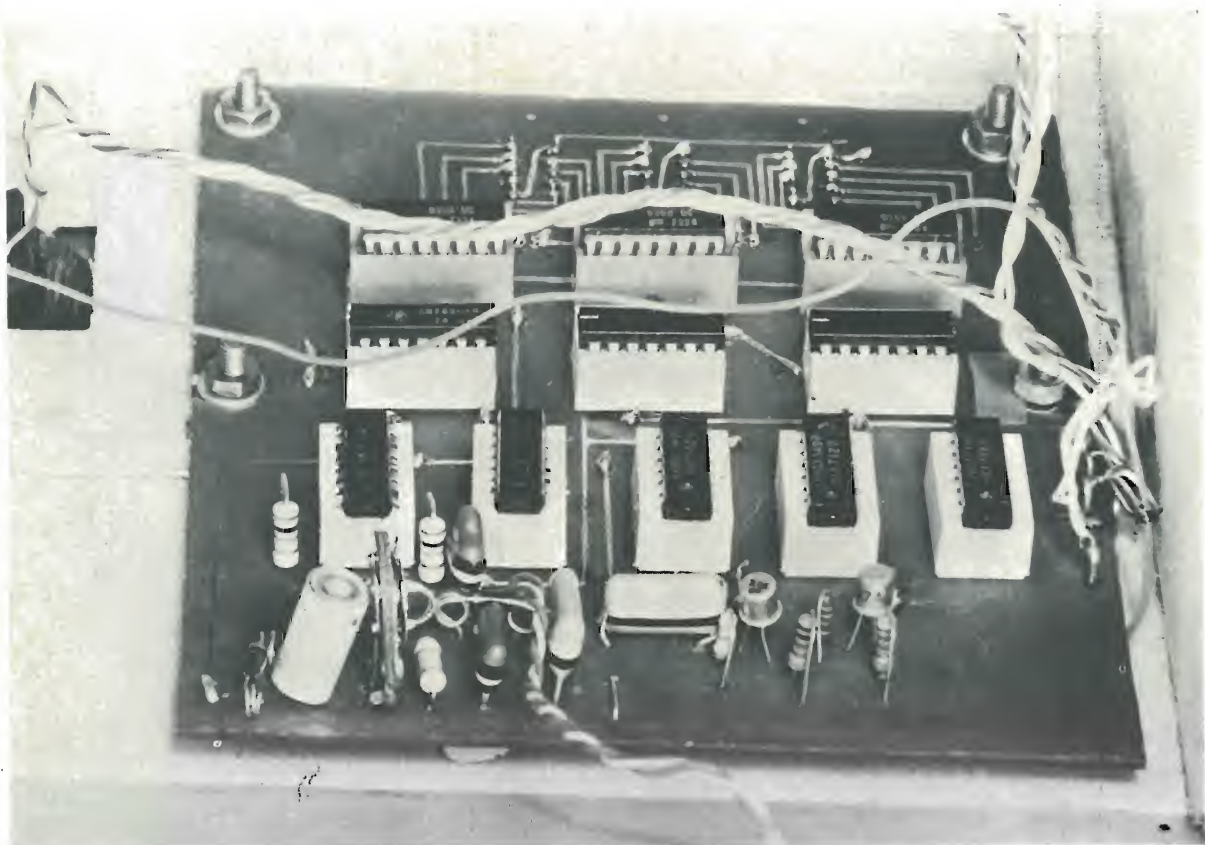
Consigliamo vivamente di attenersi alle indicazioni riportate evitando sostituzioni.

## Componenti

- R 1** = 3300 ohm  
**R 2** = 1000 ohm  
**R 3** = 330 ohm  
**R 4** = 2200 ohm  
**R 5** = 560 ohm  $\frac{1}{2}$  watt  
**R 6** = 1000 ohm  $\frac{1}{2}$  watt  
**R 7** = 1000 ohm  $\frac{1}{2}$  watt  
**P 1** = 500 ohm (trimmer)  
**C 1** = 470  $\mu$ F 25 V1 elett.  
**C 2** = 470  $\mu$ F 25 V1 elett.  
**C 3** = 220 KpF 50 V1 cer.  
**C 4** = 470 KpF 50 V1 cer.  
**C 5** = 100 KpF 50 V1 cer.  
**C 6** = 10 KpF 50 V1 cer.  
**C 7** = 10 KpF 50 V1 cer.  
**IC 1** = SN 7413  
**IC 2** = SN 7400  
**IC 3** = SN 7490  
**IC 4** = SN 7490  
**IC 5** = SN 7490  
**IC 6** = SN 7490  
**IC 7** = SN 7490  
**IC 8** = SN 7490  
**IC 9** = 9368  
**IC 10** = 9368  
**IC 11** = 9368  
**IC 12** = TDA 1405  
**TR 1** = BC 107  
**TR 2** = BC 107  
**D 1** = BY 127 o simili  
**D 2** = BY 127 o simili  
**D 3** = BY 127 o simili  
**D 4** = BY 127 o simili  
**D 5** = diodo al silicio di qualunque tipo  
**DZ 1** = zener 27 V 1 W  
**DZ 2** = zener 3,3 V  $\frac{1}{2}$  W  
**V 1** = FND 70 display  
**V 2** = FND 70 display  
**V 3** = FND 70 display  
**T 1** = trasformatore 220-12 V 40-50 watt.  
**S 1** = interruttore  
**S 2** = interruttore  
**S 3** = interruttore a pulsante con contatti normalmente chiusi







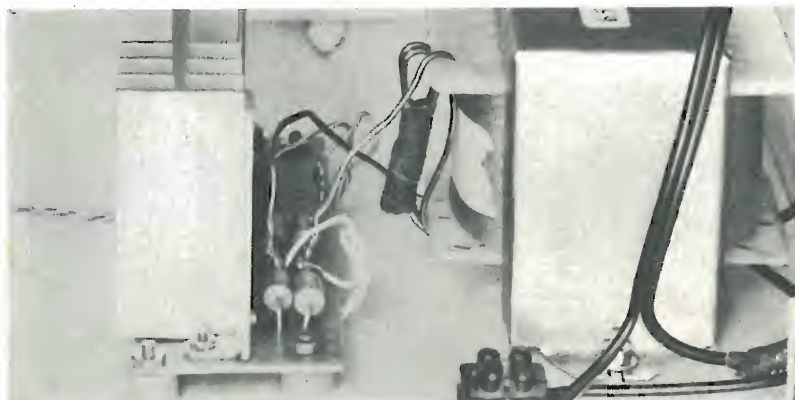
del relè non viene eccitata e il contatto C rimane aperto. Avremo così un'altra tabella applicativa di questa funzione. Praticamente agli effetti esterni abbiamo un circuito con due ingressi A e B che possono variare la loro condizione tra 0 e 1 e un'uscita C. Si può quindi pensare di avere, come anche per la funzione And, una « scatola » con due entrate e un'uscita che, a seconda degli impulsi che gli diamo in entrata risponde in uscita con un contatto aperto o chiuso.

### La funzione NOT

I sistemi binari possono distinguere solo due possibilità aperto o chiuso, riferendoci all'interruttore, l'opposto di aperto può essere solo non aperto cioè chiuso, se non si verifica una condizione, il sistema deve per forza trovarsi nella condizione opposta, perciò data una condizione si può sempre ottenere l'altra invertendo un segnale. I dispositivi che esplicano questo compito compiono la funzione Not. Essi forniscono sempre alla loro uscita un segnale opposto al

segnale di ingresso. Cioè se in ingresso abbiamo la condizione 1 in uscita avremo la condizione 0 e viceversa.

E' chiaro a questo punto che se noi svolgiamo una funzione And e successivamente una funzione Not otteniamo una Not-And, detta Nand, che ha come caratteristica un segnale di uscita di condizione opposta di quella che si verifica all'uscita dell'And. Lo stesso ragionamento vale se si impiega una funzione Or e una Not il risultato è una Not-Or detta Nor. A questo



*In alto, basetta a doppia traccia del labirinto a montaggio ultimato. A sinistra, circuito di alimentazione, in alternativa al ponte di diodi si possono utilizzare 4 semiconduttori di tipo BY 127.*



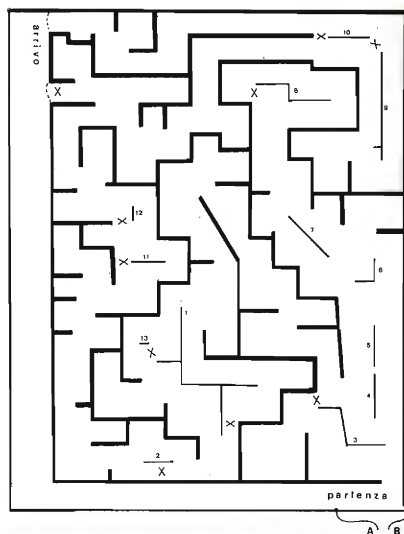
*Foto del percorso di cui vedete a lato riprodotto il disegno. In basso, indicazioni per la preparazione delle "pareti" del labirinto realizzabili con lo stesso sistema dei circuiti stampati.*

punto si avranno ancora due tabelle che saranno rispettivamente l'opposto delle funzioni And e Or. Poiché gli elementi di tipo nand e Nor sono di facile realizzazione pratica e inoltre tutte le funzioni della elaborazione binaria dei segnali, And, Or Not possono essere ricondotte a combinazioni di elementi Nor e Nand, questi ultimi hanno assunto grande importanza nei circuiti di commutazione elettronica. Cioè combinando opportunamente degli elementi Nor e Nand si possono ottenere ancora le

funzioni And e Or. Poiché nel nostro circuito di miscelazione è stato impiegato l'integrato SN 7400 che è costituito da quattro nand a due ingressi, prendiamo in considerazione i collegamenti da effettuare per ottenere con quattro Nand una funzione Or. A questo punto ci si può chiedere perché vogliamo ottenere una funzione Or. A noi occorre che il contatore delle decine conteggi sia quando gli arriva l'impulso dal contatore delle unità sia quando gli arriva l'impulso dal divisore di frequenza e naturalmente non effettui alcun conteggio quando non arrivano impulsi. Questa è esattamente la funzione Or. Se analizziamo il circuito vediamo che all'uscita del primo Nand abbiamo sempre la condizione 1 poiché le due entrate sono collegate a massa, cioè sono in condizione 0. Quando al secondo nand applichiamo in ingresso la condizione 1 abbiamo in uscita la condizione 0 che applicata al quarto Nand insieme, per esempio alla condizione 0 proveniente dall'uscita del terzo Nand abbiamo in uscita la condizione 1. Proseguendo con questo ragionamento effettuato ogni volta alle diverse condizioni possibili e realizzando la corrispondente tabella vedremo che è identica a quella della funzione Or. Dopo questa chiacchierata e avendo capito la funzione di questo integrato si può procedere nell'analisi del circuito.

#### 4) Le unità di conteggio

Questa parte del circuito può essere considerata la più interessante sia dal punto di vista tecnico, sia da quello pratico poiché ci permette di visualizzare tutti gli impulsi che provengono dallo squadratore e dal divisore di frequen-

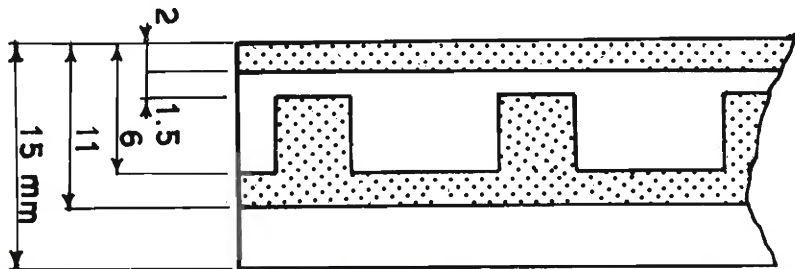


*Un esempio di percorso. Con le crocette sono indicati i punti trappola attraverso i quali la pallina non riesce a passare. Lo sperimentatore potrà poi realizzare diversi percorsi più o meno facili.*

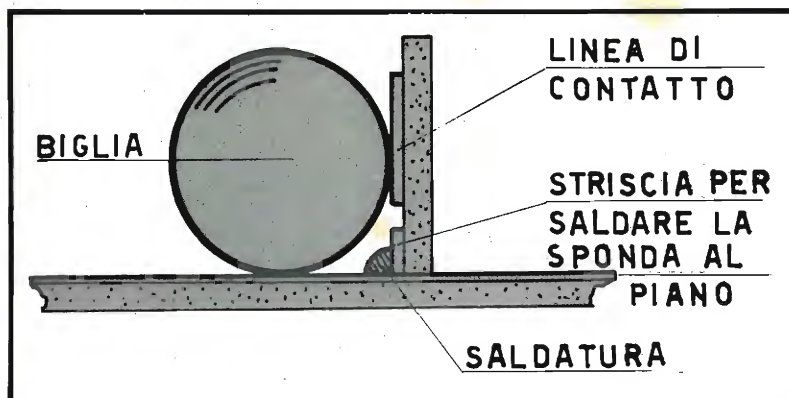
za e poi perché può essere impiegato per molte altre applicazioni come ad esempio contasecondi, contapezzi, ecc.

Noi abbiamo impiegato tre unità di conteggio (unità, decine, centinaia) circuitualmente identiche tra di loro, infatti ognuna di esse è costituita da un integrato SN 7490, un 9368 e da un display a led, sarà perciò sufficiente prenderne in considerazione una sola.

Il principio di funzionamento è molto semplice: gli impulsi vengono trasformati in codice binario dal primo integrato e successivamente decodificato in codice decimale e quindi visualizzato mediante i display. Il primo integrato lo SN 7490 è impiegato come contatore decimale e ha lo scopo di dare un impulso in uscita (piedino 11) ogni dieci impulsi in ingresso (piedino 14). Questo impulso in uscita sarà, naturalmente, in codice binario, cioè le solite condizioni 1 e 0, e verrà inviato all'entrata dell'unità successiva. L'uscita di questo secondo contatore verrà inviata all'ingresso dell'ultimo contatore. Abbiamo così ottenuto per il mo-



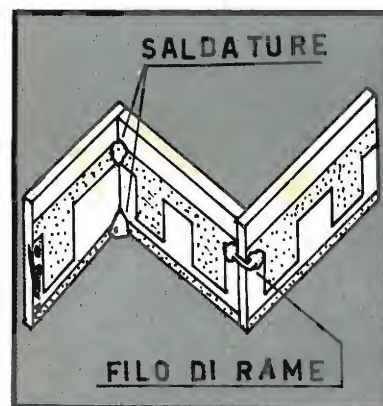




La pallina in metallo mette in contatto i punti del circuito. Mediante piccole saldature o brevi ponti di corto circuito è bene assicurare la continuità di contatto dove necessario.

mento che quando il primo contatore ha conteggiato nove impulsi al decimo ritorna a zero e compare il numero uno sul secondo contatore; lo stesso discorso vale per l'altro contatore. Non abbiamo però detto come si fa a visualizzare praticamente il numero degli impulsi sui display. Se osserviamo bene il circuito vediamo che dall'integrato SN 7490 partono quattro piste che vanno a quattro piedini del 9368. Queste quattro uscite cambiano la loro condizione in dipendenza degli impulsi applicati in ingresso. Osservando la « tavola della verità » dell'SN 7490, dove ai numeri dei piedini è stata associata una lettera dell'alfabeto, cioè  $12 = A$ ,  $9 = B$ ,  $8 = C$ ,  $11 = D$  che è il codice convenzionale con cui si designano le quattro uscite, vediamo che al numero zero corrisponde la condizione 0 su tutti i terminali, al numero uno c'è la condizione 1 sul piedino 12, al numero due abbiamo condizione 1 sul piedino 9, al numero tre ciò si verifica su due piedini contemporaneamente sul 12 e sul 9 e così via.

Si vede così che sulle quattro uscite abbiamo una serie di impulsi in codice binario che ci permette di pilotare l'integrato successivo il 9368 che ha il compito di decodificare i segnali in codice binario ricevuti, in codice decimale e di pilotare i display. Questo integrato riceve quindi una serie di impulsi, li « elabora » in modo da avere sui piedini di uscita un « qualcosa » che faccia illuminare i vari segmenti del display. Per spiegare cosa sia questo « qualcosa » è sufficiente vedere come è fatto un display a led. Il display che abbiamo impiegato è un FND 70 ed è costituito da sette segmenti cioè da sette led con i catodi collegati tra di loro e al negativo dell'alimentazione. E' sufficiente collegare i terminali liberi al positivo perché si provochi l'emissione luminosa di questi componenti i quali sono posizionati in modo da ottenere tutti i numeri. Se osserviamo la tabella vediamo che per avere il numero 0 occorre dare tensione positiva ai segmenti A, B, C, D, E, F per avere il numero uno, ai segmenti B e C, il numero cin-



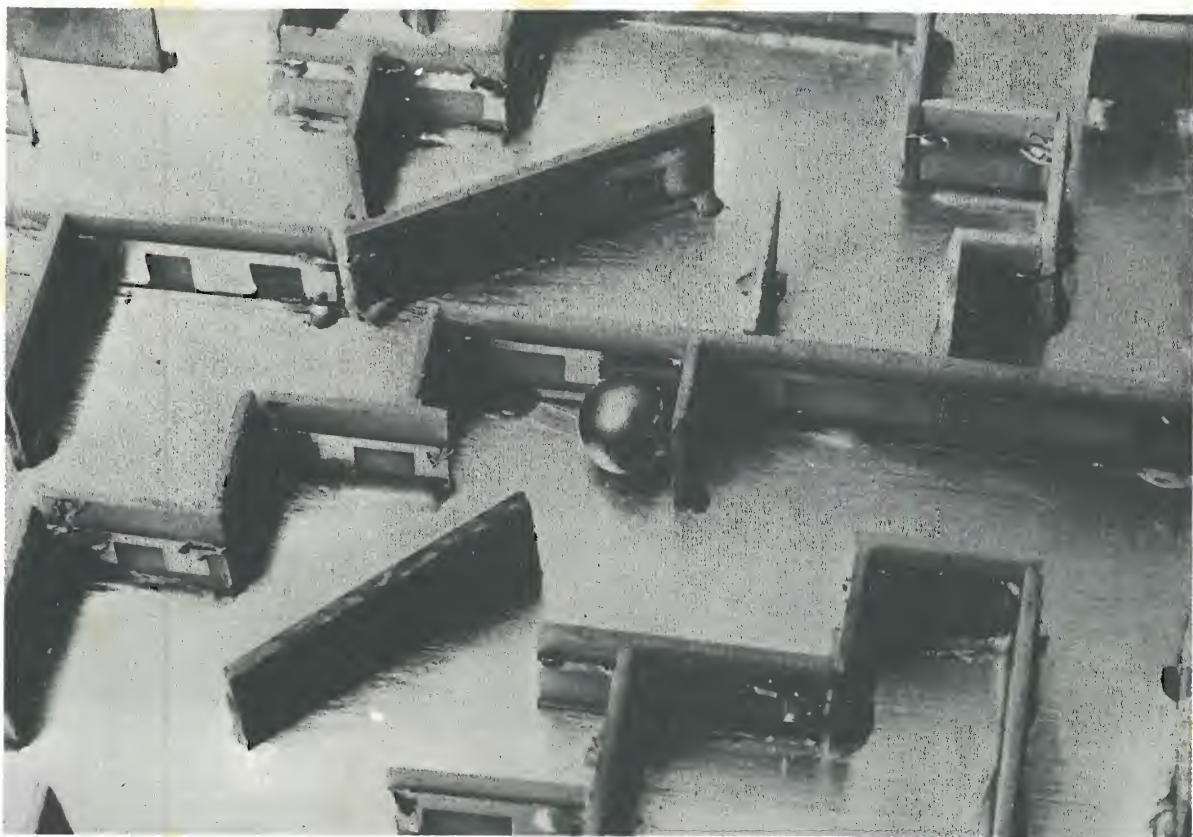
que ai segmenti A, F, G, C, D ecc. A questo punto si capisce anche come deve agire l'integrato 9368 per fare accendere i segmenti, infatti è sufficiente che sui suoi terminali sia presente una tensione positiva. In pratica una parte di questo integrato si comporta come una serie di interruttori comandati, naturalmente non a mano, ma dagli impulsi che gli arrivano dal contatore.

5) L'alimentatore.

Per alimentare il circuito ci occorre una tensione continua di 5



Il movimento del piano del labirinto è assicurato da un giunto a snodo che può essere facilmente acquistato presso negozi di materiale per mobiliere. Altre soluzioni possono essere provate senza particolari difficoltà.



V con una corrente di circa 600 mA e una tensione alternata di 12 V per pilotare: il divisore di frequenza. È quindi necessario usare un trasformatore da 40-50 Watt e con una tensione sul secondario di 12 V. Questa tensione verrà poi applicata tramite i due condensatori di isolamento C3 e C4 al divisore di frequenza e al raddrizzatore a ponte costituito da quattro diodi BY 127 o di altro tipo purché abbiano caratteristiche simili. A questo proposito si possono impiegare anche dei ponti integrati in grado di sopportare una tensione

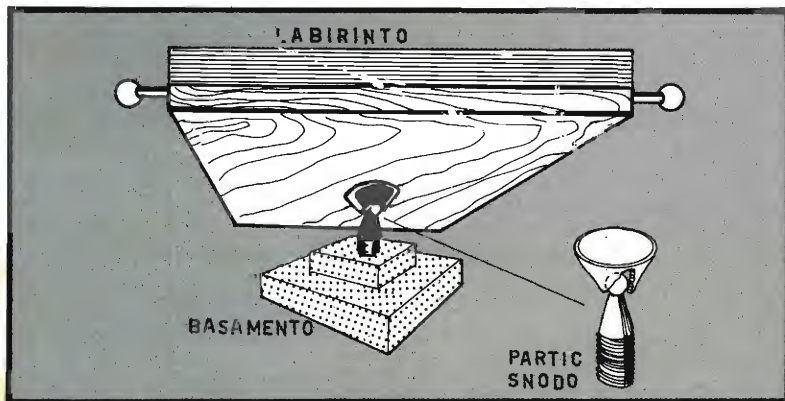
di almeno 20V e una corrente di un ampere. La tensione raddrizzata viene filtrata dal condensatore C1 da 470 microfarad e inviata all'integrato IC 12 che è il regolatore di tensione TDA 1405 della ATES-SGS. Questo integrato fornisce una tensione stabilizzata di 5 V con una corrente massima di 600mA se montato su un opportuno dissipatore, ha un circuito di protezione contro i cortocircuiti e contro i sovraccarichi e inoltre offre il vantaggio di poter essere alimentato in ingresso con una tensione massima di 20 V, così che possiamo ap-

plicarvi direttamente la tensione filtrata che preleviamo dal condensatore C1 avendo in uscita sempre 5 V stabilizzati.

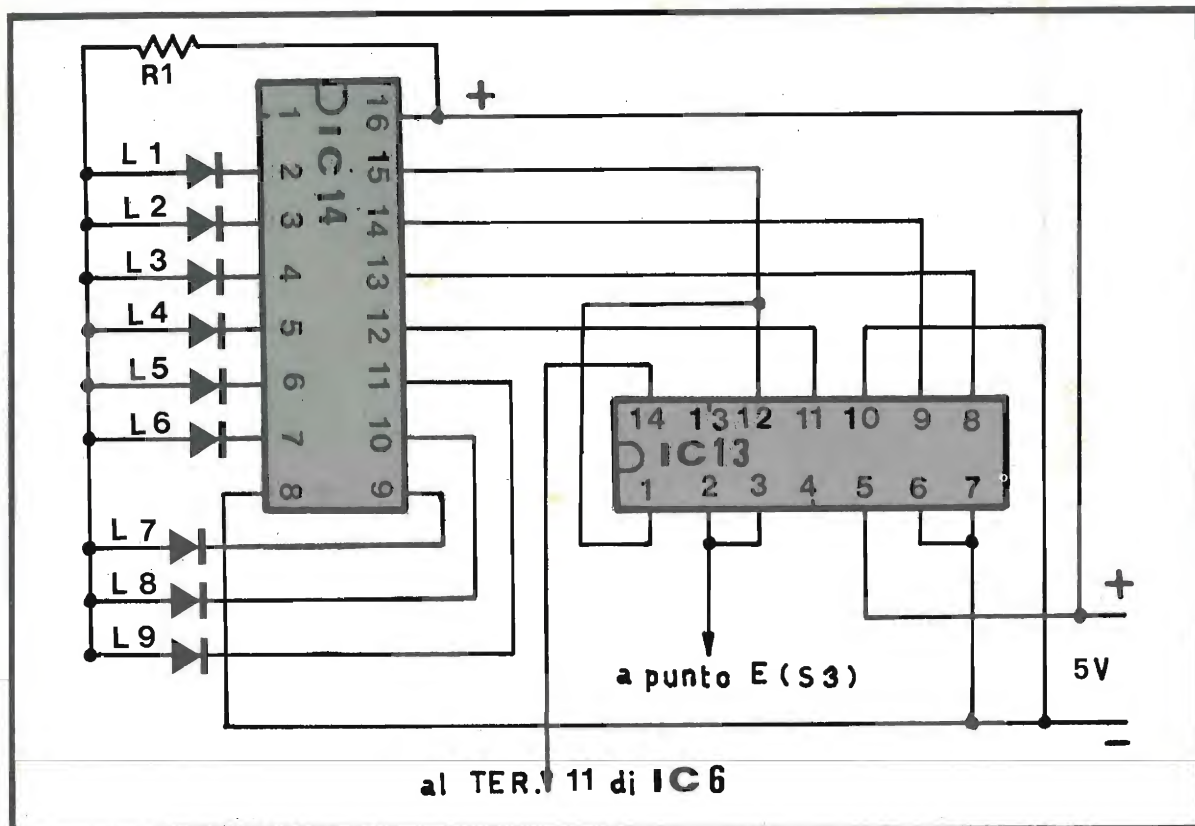
All'uscita di questo integrato andrà poi collegato un altro condensatore di filtro, C2, da 470 microfarad e successivamente al circuito da alimentare.

## Montaggio dei componenti e collaudo

Per ottenere un circuito compatto e facilmente realizzabile senza fare troppa confusione con tutti quei collegamenti, è consigliabile montare tutti i componenti su un circuito stampato a doppia faccia oppure anche con una sola faccia ramata ma effettuando alcuni collegamenti con fili per evitare incroci di piste. Una volta realizzato lo stampato si può iniziare a montare i vari componenti partendo prima da quelli che non vengono danneggiati da un eccessivo riscaldamento al momento della saldatura, come resistenza e condensatori e per







ultimi i transistor, i dodi, gli integrati e i display.

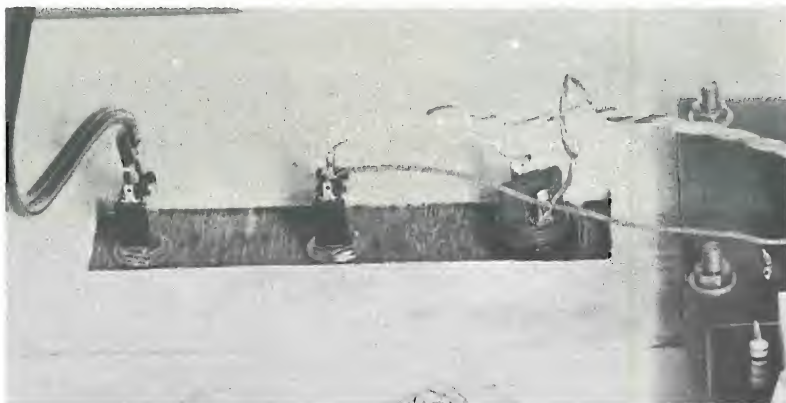
Per evitare di danneggiare i circuiti integrati e i display è conveniente montarli su appositi zoccoli facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. Con questo sistema si ha il vantaggio di poter lavorare più tranquillamente con il saldatore inserendo gli integrati e i display solo all'ultimo momento ed eventualmente poterli sostituire rapidamente in caso di guasto. Allo stampato devono arrivare: due fili provenienti dal secondario a 12 V alternati del trasformatore per il divisore di frequenza, due fili di alimentazione del circuito a 5 V continui, i fili provenienti dal labirino e i collegamenti per due interruttori esterni. Uno di questi interruttori è per bloccare il conteggio dei secondi, una volta portato al termine il percorso, dovrà essere azionato non appena la biglia sarà arrivata al punto di arrivo, l'altro, che più esattamente deve essere un pulsante con i contatti normalmente chiusi, serve per l'azzeramento, cioè per

portare a zero i tre display.

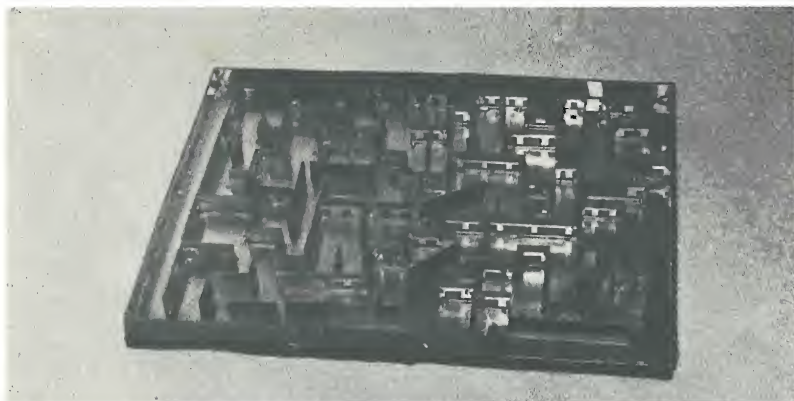
Riassumendo per iniziare il gioco bisogna azzerare i display e inserire il divisore di frequenza per iniziare il conteggio dei secondi, invece quando si è finito il percorso basterà bloccare il conteggio dei secondi. Il terzo interruttore è quello di alimentazione del circuito.

Una volta montati tutti i componenti e controllati attentamente i collegamenti si può dare tensione al circuito e collaudarlo. Non appena lo si alimenta devono accendersi tre display. Se ciò non si verificasse sarà opportuno controllare il

circuito e che gli integrati delle unità di conteggio siano stati inseriti correttamente. Se in un primo momento dovessero apparire dei segni strani sui display, non identificabili con nessun numero è sufficiente agire sul pulsante di azzeramento degli stessi e tutto tornerà normale; ciò è dovuto agli impulsi spurii che si introducono nel circuito al momento della chiusura dell'interruttore di alimentazione. Dopo dieci secondi dall'accensione deve apparire la cifra 1 sul secondo display e dopo altri dieci secondi la cifra 2 e così via. Que-



*A sinistra proposta per l'utilizzazione di led per visualizzare le migliaia di punti. R8 vale 100 ohm, IC 13 è un SN 7490, IC 14 un SN 7442 ed i led, da L 1 a L 9 sono dei comuni diodi luminosi.*



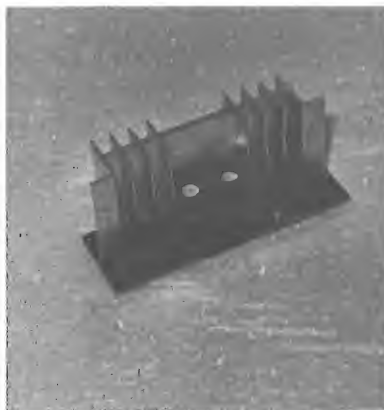
sto significa che il divisore di frequenza funziona. Per controllare l'efficienza di tutto il circuito bisogna collegare nei punti A e B, quelli a cui normalmente andrebbero collegati i fili provenienti dal labirinto, un interruttore a pulsante o un microswitch con i contatti normalmente aperti. Agendo su questo interruttore ad ogni scatto deve corrispondere una cifra sul contatore delle unità cioè ad ogni impulso dobbiamo ottenere il conteggio corrispondente. Se premendo questo pulsante il contatore delle unità non conteggia è necessario intervenire sul trimmer di regolazione P1 che regola la sensibilità del circuito dello squadratore, facendo attenzione che la tensione che viene applicata al piedino 5 dell'integrato IC1 non sia superiore a 3,3 V. Qualora ad ogni scatto del pulsante venissero conteggiati più impulsi bisogna agire sempre su P1 in modo da ottenere un conteggio esatto. Se toccando gli integrati vi accorgete che i tre 9368 sono tiepidi, non c'è da preoccuparsi, infatti è normale che questi componenti siano leggermente caldi a causa della funzione che svolgono.

mente isolate dalla piastra. Quando la biglia batte contro le sponde, chiude il contatto come un normale interruttore e l'impulso che ne deriva viene inviato alle unità di conteggio. Se le sponde fossero ramate in modo uniforme la biglia chiuderebbe il contatto una sola volta quando vi batte contro dando un impulso e così sarebbe anche quando vi striscia. Con questo sistema si potrebbero percorrere alcuni tratti strisciando contro la sponda e così il contatore conteggerebbe un solo impulso, quello iniziale, poiché durante tutto il tempo in cui

la biglia scorre lungo la sponda, il contatto si mantiene chiuso. Invece per dare maggiore difficoltà al gioco abbiamo pensato di fornire le sponde di tanti punti di contatto più o meno radi, collegati tra di loro, in modo che quando la biglia striscia sulla sponda per un certo tratto si hanno diverse aperture e chiusure del circuito e quindi un corrispondente numero di impulsi. Ci occorre quindi una piastra ramata di 25 cm X 30 cm, un certo numero di strisce ramate, da tutte e due le facce, e una biglia metallica di 11 mm di diametro. Mentre per il piano di massa e per la biglia non ci sono difficoltà, per le sponde bisognerà lavorarci un po'. Infatti ogni sponda deve avere:

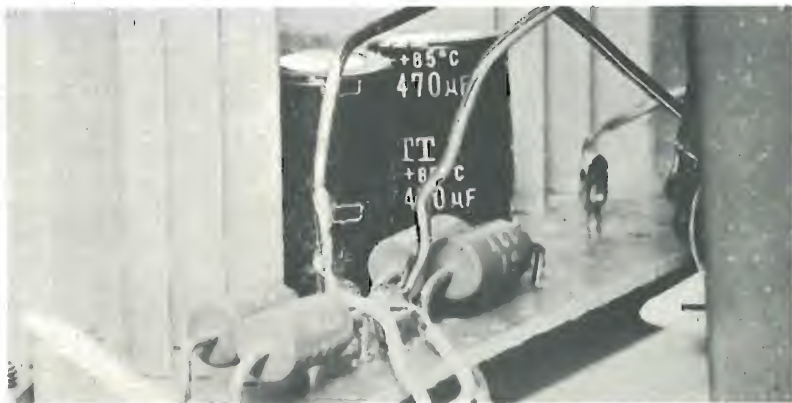
- a) una striscetta di rame in basso che va saldata al piano di massa per il fissaggio, ma isolata dai punti di contatto,
- b) da una serie di contatti collegati tra di loro.

Questa serie di contatti può essere realizzata con la tecnica dei circuiti stampati, coprendo cioè le parti che interessano con l'inchiostro protettivo e immergendo il tut-

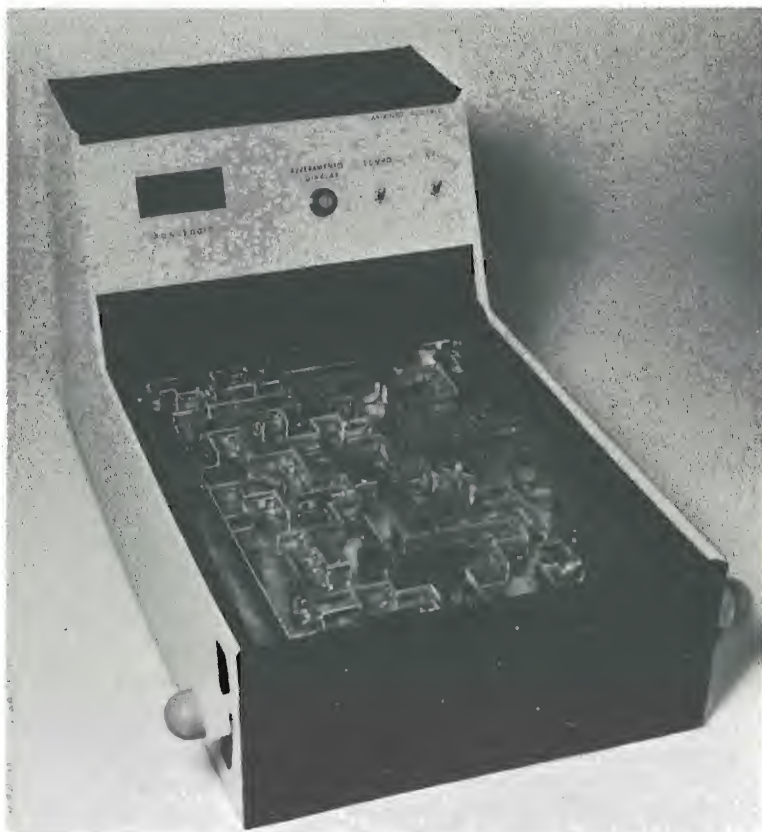


## Costruzione del labirinto

La realizzazione pratica del labirinto può essere effettuata nei modi più svariati, noi come già detto all'inizio, abbiamo preferito impiegare le basette ramate che normalmente si usano per i circuiti stampati. Il principio di funzionamento è molto semplice, abbiamo un piano, che potremo chiamare di massa costituito da una piastra ramata, su cui scorre la biglia e una serie di sponde anch'esse ramate elettrica-







to nell'acido che corroderà le parti non protette dall'inchiostro. Preparate tutte le sponde si può iniziare a saldarle sul piano di massa segnando il disegno da noi proposto o realizzandone uno voi.

Per saldare le sponde sono sufficienti alcuni punti di saldatura lungo la striscetta di base, non è conveniente invece saldarli per tutta la lunghezza in quanto si finirebbe per « pasticciare » un po' troppo il piano di massa e poi perchè alcuni punti di saldatura danno ugualmente sufficiente robustezza alla costruzione. Per evitare un gran numero di fili di collegamento tra le varie sponde abbiamo cercato di realizzare due « tronconi » principali che partono dalle sponde laterali e quindi facilmente accessibili da cui si diramano vari rami più brevi e quando non ci è stato possibile farne a meno abbiamo effettuato dei ponti di collegamento con dei sottili fili di rame. Con questo sistema abbiamo ottenuto soltanto due cavetti di collegamento che vanno poi connessi al circuito elettronico. Inoltre, sempre per dare maggiore difficoltà al gio-

co ci sono dei passaggi volutamente più stretti del diametro della biglia, si dà l'impressione di una facile via d'uscita, solo un'impressione però, perchè la biglia non passa. Sul fianco sinistro c'è un corridoio che serve per il ritorno della biglia al punto di partenza; in questo corridoio non sono necessari i contatti poichè una volta arrivati al termine del percorso è finito il gioco.

Una volta terminata la costruzione del labirinto bisogna fissarlo su una tavoletta di legno e quindi su un punto di appoggio snodabile, libero cioè di muoversi in ogni direzione. Noi abbiamo usato uno di quei piedini snodabili che normalmente si usano per le gambe delle poltrone e che si possono reperire facilmente presso i negozi di ferramenta o di accessori per mobili. Applicando infine due levette di ferro o di legno agli angoli del labirinto si rende tutto il blocco maneggevole con estrema praticità e inoltre ci consente di chiudere il tutto dentro il mobiletto costituito da quattro pareti laterali; un fondo e un vetro o un pezzo di plexi-

glass sulla parte superiore. Da cui escono soltanto le due leve.

Se poi in questo mobiletto montiamo anche la parte elettronica con i tre display ben visibili e i vari interruttori abbiamo ottenuto un blocco compatto e somigliante a un « mini flipper ».

Per ottenere un buon funzionamento dei contatti del labirinto è bene che questi non siano ossidati perciò è necessario pulirli con carta vetrata molto fine oppure con un opportuno decappante e proteggerli con un liquido antiossidante come quelli che si usano per i contatti dei commutatori TV e che si trovano in commercio in bombollette spray. Se si vuole amare una resa ancora migliore e una più elevata affidabilità dei punti di contatto è consigliabile fare nichelare il piano di massa e le sponde laterali possibilmente prima che vengano unite insieme, cioè una volta che si ha pronto il piano di massa e le sponde laterali, invece di iniziare a saldarli insieme si fanno nichelare con questo sistema si evita di dover disossidare periodicamente i punti di contatto.

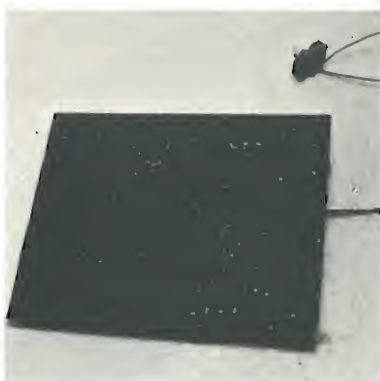
## Le modifiche

Se vi accorgete che i punteggi che realizzate sono troppo elevati e i tre display non sono sufficienti potete aggiungere un'altra unità di conteggio. Questa unità è simile alle altre tre e non presenta quindi difficoltà; basta aggiungere un altro SN 7490, UN 9368 e un altro FND 70. L'ingresso della nuova unità va collegato al piedino 11 dell'integrato SN 7490 dell'ultimo contatore, quello delle centinaia. Oppure se non volete aggiungere un'altra unità si possono usare anche dei led che funzionano come dei punti luminosi che indicano le migliaia. Per essere più chiari: quando sarete arrivati a 999 i display ritorneranno a zero e si accenderà un punto luminoso ad indicare il primo migliaio, poi il secondo e così via fino ad un massimo di 19999. Ci sembra che sia un punteggio abbastanza elevato e tale da poter conteggiare anche il punteggio del giocatore meno abile. Per realizzare questa modifica occorre ancora un SN 7490, un SN 7442 e un certo numero di led a seconda del punteggio massimo che si vuole ottenere come limite.

Il circuito deve funzionare su-

bito, ma se ciò non si verificasse a causa di qualche componente difettoso è meglio avere un certo criterio nella ricerca del guasto, perciò diamo qui di seguito alcuni suggerimenti.

a) I tre display non si accendono. Bisogna controllare che la sezione alimentatrice sia efficiente, misurando la tensione sul punto I; il valore di questa tensione deve essere di 5 V. Un'altra misura che ci può essere utile è quella dell'assorbimento totale del circuito e va effettuato con un amperometro collegato in serie al circuito togliendo il ponte tra i punti C e D e inserendovi lo strumento. Il valore della corrente si deve aggirare sui 510 mA con i tre display sul numero 8 che è la condizione di massimo assorbimento. Qualora l'assorbimento non fosse regolare bisogna provare a sostituire gli integrati IC9, IC10, IC11 oppure se il display non cambiano il numero visualizzato, è necessario toccare con un cacciavite o qualcosa di metallico, senza fare contatto con le piste adiacenti, il piedino 14 degli integrati codificatori IC6, IC7, IC8. Se così l'unità conteggia bisogna controllare se il potenziometro P1 è stato regolato opportunamente e verificare che sul punto 11 ci sia una tensione di 3,6 V ogni volta che diamo un impulso. Se il valore di tensione che misuriamo non è sufficiente bisogna misurare la tensione sul punto 6 che deve essere, con il contatto tra A e B chiuso di 4 V. In caso negativo è necessario sostituire uno o entrambi i diodi D5 e DZ1. Se anche



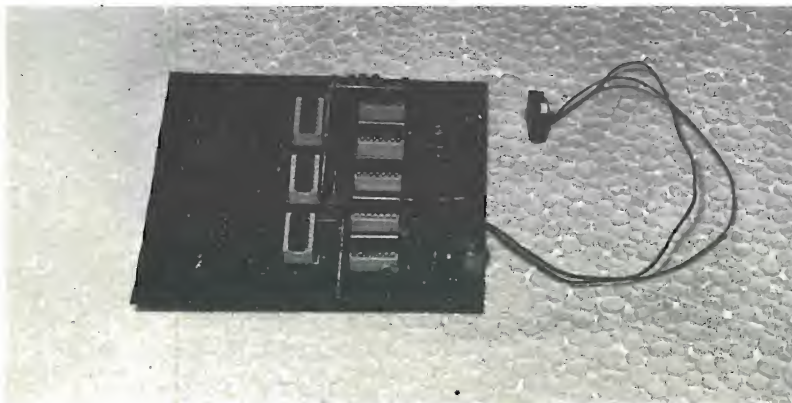
questa tensione è esatta bisogna effettuare una misurazione sul punto 5 che deve essere di 1,4 V altrimenti è necessario controllare l'efficienza di DZ2 e C5. Se tutte le misure effettuate a monte di IC1 sono esatte ma gli impulsi non vengono conteggiati bisogna sostituire l'integrato stesso.

c) Il contatore delle unità conteggia correttamente gli impulsi, ma quando arriva a 9 non scatta il numero 1 sul contatore delle decine. Bisogna verificare che sul punto 10 in corrispondenza dei numeri 8 e 9 sul display delle unità, la tensione sia di 3,4 V. Se sul punto 12 troviamo la tensione esatta e sul punto 10 no, bisogna sostituire l'integrato IC2, oppure prima ancora, controllare l'efficienza del divisore di frequenza. Se questa parte di circuito funziona si deve avere sul punto 9 una tensione di circa 3,3 V ogni dieci secondi. Se non si ha questa tensione bisogna effettuare questa stessa misura, prima sul punto 8 ed eventualmente sul punto 7. Il valore che si deve leggere è sempre di 1 V, ma si avrà una volta al secondo sul punto 8 e dieci volte al secondo sul punto 7. Ovviamente in questo caso non si può avere, a causa dell'inerzia

meccanica della lancetta dello strumento di misura, una valutazione precisa della tensione, ma è sufficiente per verificare che il circuito funziona. Il valore di tensione che abbiamo riportato è un valore medio e approssimativo e indica il valore intorno al quale oscilla la lancetta dello strumento. In realtà il valore di questa tensione deve essere di 3,4 V circa. Se sul punto 9 non è presente la tensione indicata e sul punto 8 sì, bisogna sostituire l'integrato IC3, lo stesso metodo vale anche per gli altri due integrati. Se sul punto 7 non vi è tensione sufficiente, bisogna effettuare altre misure sui punti 4, 3, 2. I valori, misurati in alternata, devono essere di 4,6 V sul 4, di 1,3 V sul 3 e di 1V sul 2. Se sul punto 2 non si ha tensione sufficiente si deve sostituire il condensatore C 3 ed eventualmente C4. Se sul punto 3 si verifica la stessa condizione dovremo sostituire il transistor TR 1. lo stesso discorso vale anche per il punto 4; il transistor da sostituire sarà il TR2. Se sull'ultimo contatore non scatta il numero 1 quando sul display precedente c'è il numero 9, bisogna verificare che la tensione sul punto 13 sia di 3,4 V, in caso negativo si deve sostituire l'integrato IC7.

d) Non vengono dati i dieci punti di penalizzazione ogni dieci secondi. In questo caso bisogna verificare il circuito del divisore di frequenza e l'integrato IC2 con le modalità già espresse al punto C.

Terminata la costruzione ci si può finalmente divertire un po'. Con la biglia pronta al punto di partenza si azzerano i display, si chiude il circuito del divisore di frequenza e via si parte cercando di realizzare il minor punteggio possibile scegliendo la strada più breve e cercando di stare con la biglia nel mezzo della pista senza farla strisciare troppo contro le sponde. Vi accorgete che non è poi tanto facile. A questo punto però c'è un trucco. Quando il display delle unità è fermo sui numeri 8 e 9, il conteggio dei secondi viene bloccato automaticamente; potrete così fermarvi per studiare il percorso o per riposarvi. Quando sarete diventati così bravi da riuscire a portare a termine il percorso quasi ad occhi chiusi perché non provare con due biglie contemporaneamente?





la prima cuffia hi-fi completamente italiana



**Prezzo  
promozionale  
L. 9.800  
più IVA e trasp.**

- Controllo soggettivo del volume sui due canali
- Confortevole da indossare
- Costruzione particolarmente robusta
- Soffici cuscini auricolari conferiscono un eccellente isolamento dai rumori esterni
- Corredata di cavo a spirale (estensibile fino a 3 m.) terminate con jack stereo da 6,3 mm
- Fedele e morbida riproduzione del suono

**DATI TECNICI**

- Campo di frequenza  $16 \div 18.000$  Hz
- Impedenza: 8 ohm per canale
- Massima potenza continua: 300 mW per canale

di Natali Roberto & C. - s.n.c.

**RADIOFORNITURE** di Natali R. & C.  
40127 BOLOGNA - via Ranzani, 13/2  
tel. 051/263527 - 279837

**bassa  
frequenza**

# Interfonico integrato

Oggi le comunicazioni verbale si fa sempre più importante e pressante sia in casa che nel posto di lavoro il solo telefono non basta più: occorrono anche le comunicazioni tra stanza e stanza, locale e locale. Particolarmente sentito è il problema della ricerca contemporanea in più ambienti di persone, magari chiamate al telefono, che è necessario raggiungere ed informare, pur non sapendo in quale stanza esattamente si trovino.

Non parliamo poi della sorveglianza dei bimbi: mentre la mamma è affacciata in cucina - o ma-

gari riposa - niente di più facile che il bimbetto stia piangendo nella culla oppure, se più grandicello, ne stia combinando qualcuna delle sue.

In tutti questi casi è indispensabile disporre di un sistema di comunicazione interfonica, di tipo flessibile e multiplo. Da un pò di tempo a questa parte sono disponibili gli interfonici ad onde convogliate, peraltro attualmente piuttosto costosi, teoricamente perfetti, in quanto consentono il collegamento tra stazione e stazione utilizzando la rete di distribuzione elettri-

ca. In pratica, però, le cose non sono sempre così agevoli: basta che nei locali, nell'abitazione o magari nel caseggiato siano in funzione dei tubi fluorescenti, dei motori o degli altri dispositivi elettrici, per generare un ronzio e dei disturbi continui, che rendono insopportabile l'inserimento continuo dell'Interfonico ad onde convogliate a livello di ascolto.

## L'uso continuo

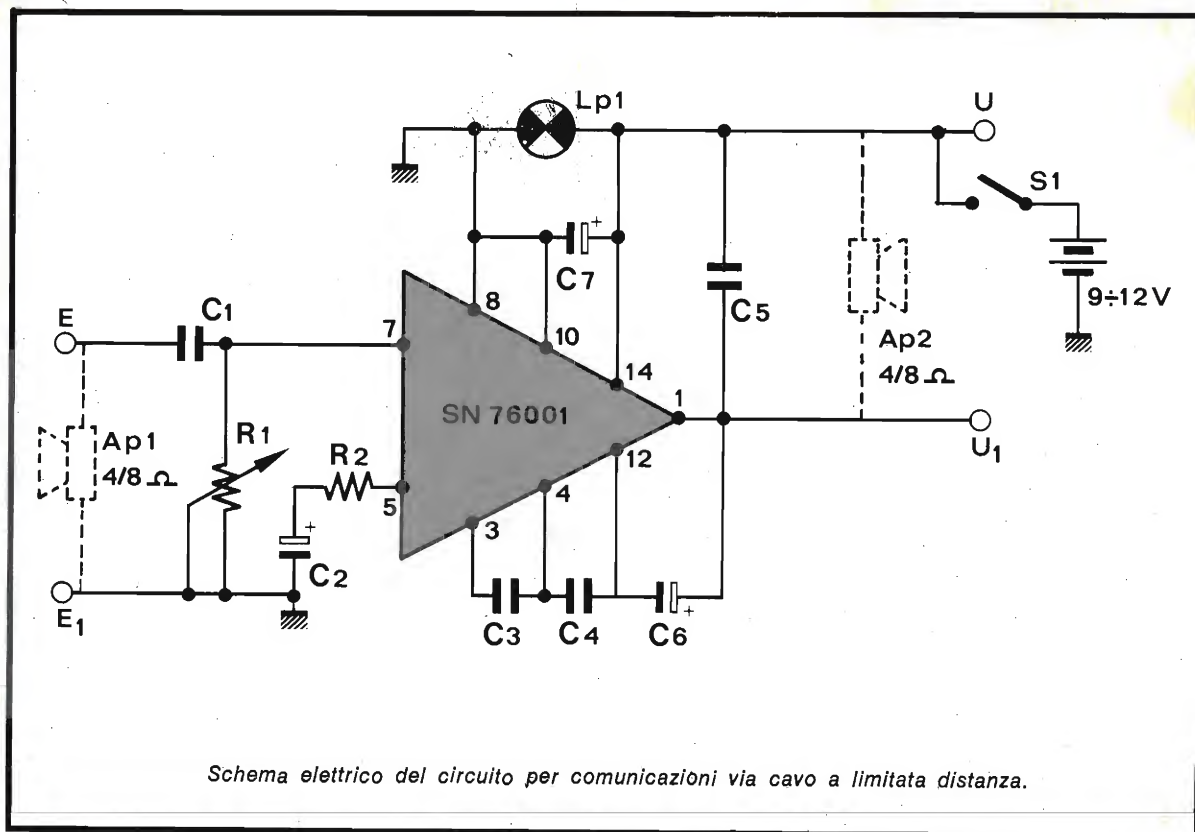
Ma siccome l'uso dell'interfonico presuppone che esso sia costantemente inserito, la soluzione mi-

SANDRO REIS

Con un costo  
competitivo rispetto ai  
modelli in commercio,  
questo interfonico  
è utile a chi vuol  
comunicare  
con sicurezza.  
Saldatura diretta di un  
circuito integrato senza  
timore di danneggiarlo.







gliore rimane sempre quella del cavo di collegamento da quello della rete, che garantisce perlomeno un consumo di corrente, ed altri vantaggi che permettono di tenere gli interfonici costantemente inseriti.

Non vi sono quindi dubbi su quali tipi di interfonico debba dirigersi lo sperimentatore avvenuto e Radio Elettronica, viste le continue richieste dei suoi lettori ha messo a punto un progetto economico e funzionale, di concezione estremamente moderna: si avvale infatti di un circuito integrato della Texas, il noto SN 76001, che fun-

ge da amplificatore audio ed è in grado di erogare, in servizio continuo, la potenza di 1 watt senza pericolo che si surriscaldi o possa altrimenti danneggiarsi, visto che se ne prevede un uso di 24 ore su 24 per mesi e mesi, per non dire anni.

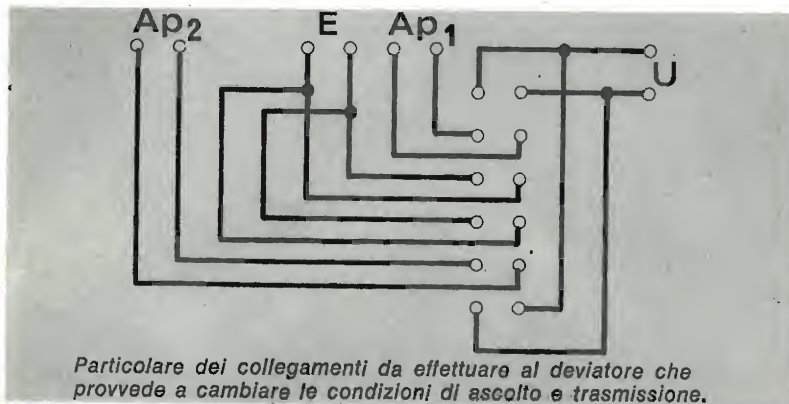
### Principio di funzionamento

L'interfonico integrato non è uno strumento d'impiego sperimentale o saltuario, come potrebbe essere un tester, un generatore di on-

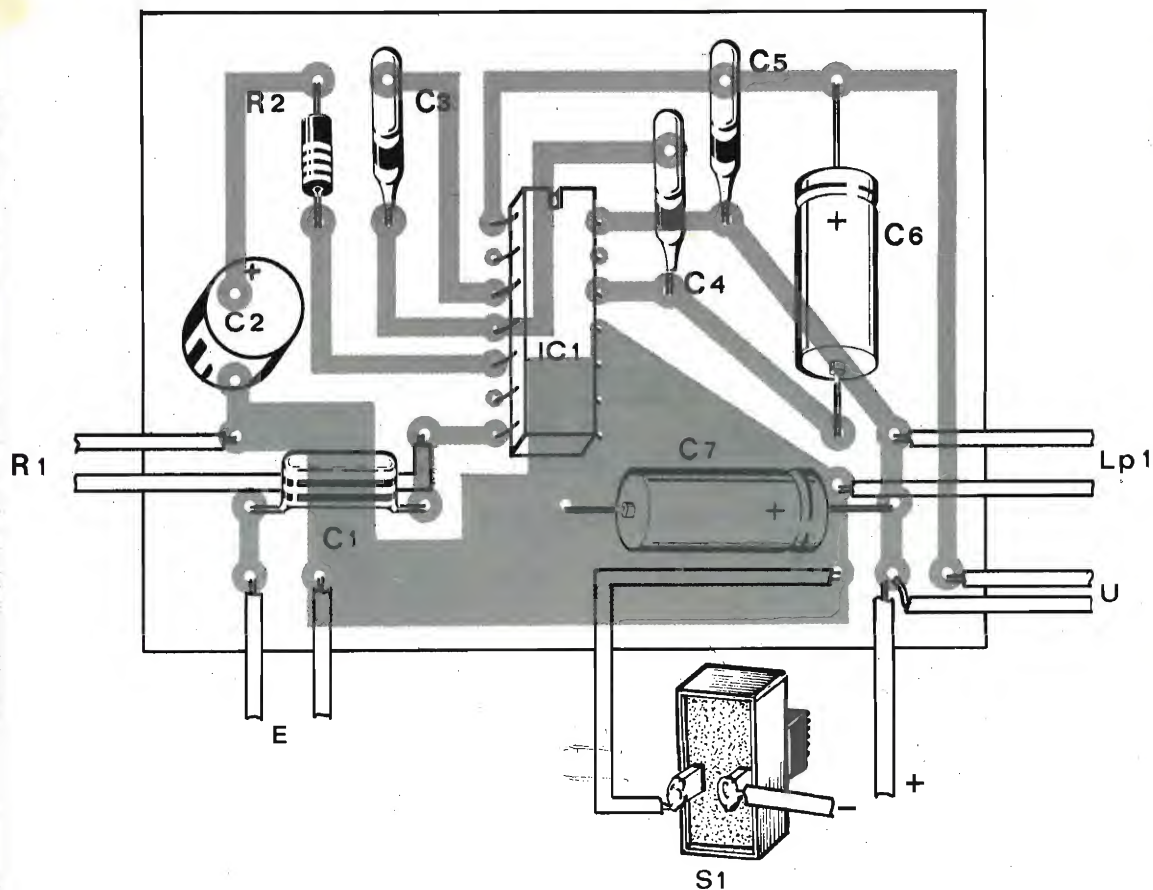
de quadre, una radio, un amplificatore o addirittura un giradischi un registratore, il cui impiego può avvenire per pochi minuti al giorno, o al massimo per qualche ora, quando le circostanze lo richiedano. L'interfonico deve svolgere uno dei compiti più onerosi fra quelli prevedibili in elettronica: deve funzionare ininterrottamente, magari per anni, sempre acceso, sempre inserito sulla posizione di ascolto, dalla parte del « centralino » mentre gli altoparlanti-microfoni dei posti « remoti » sono sempre in grado di inviare al centralino qualsiasi informazione, dal rumore ambiente alla voce di chi effettua eventuali chiamate e, volendo, anche la musica.

L'uso previsto, è logicamente, in coppia o « a stella », ossia con un centralino e uno o più posti remoti (posti in parallelo) in comunicazione costante con esso.

Il principio di funzionamento sfrutta il fenomeno di reversibilità di determinati fenomeni elettrici. Come un motore in cc. può trasformarsi in una dinamo e viceversa, a seconda di come viene po-



## IL MONTAGGIO DELL'INTERFONICO INTEGRATO



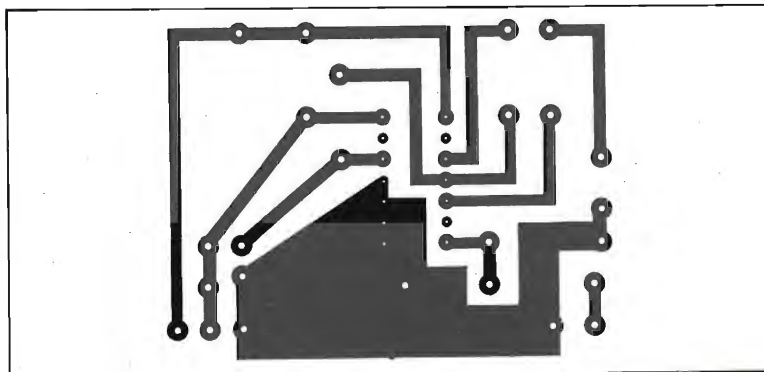
### Componenti

R 1	= 47Kohm pot. log.	C 6	= 470 $\mu$ F 25 V1
R 2	= 33 ohm $\frac{1}{2}$ W 10%	C 7	= 100 $\mu$ F 25 V1
C 1	= 100 KpF ceramico	IC 1	= SN 76001 Texas
C 2	= 22 $\mu$ F 25 V1	Lp 1	= lampadina 12 V 100 mA
C 3	= 82 pF ceramico	S 1	= interruttore
C 4	= 220 pF ceramico	S 2	= deviatore a pulsante a 4 scambi
C 5	= 100 KpF ceramico	Ap	= altoparlante 4 ohm

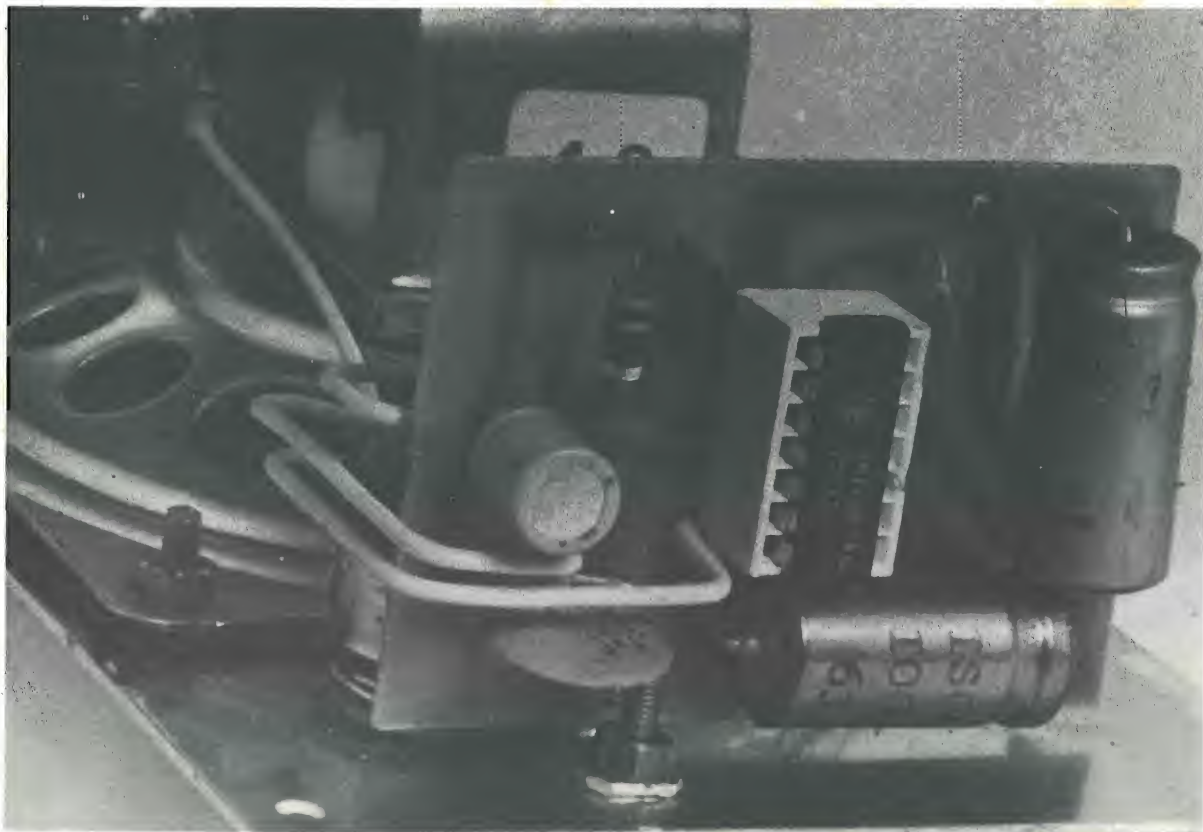
### Per il materiale

I componenti usati nel progetto sono di facile reperimento.

Consigliamo i lettori effettivamente interessati alla costruzione di rivolgersi presso i migliori rivenditori di materiale elettronico o in alternativa agli indirizzi delle Ditte inserzioniste.







sto in rotazione, per mezzo di impulsi elettrici o di impulsi meccanici, così un altoparlante, se viene eccitato da una opportuna corrente elettrica, funziona come un altoparlante, ma se invece viene eccitato dalle vibrazioni acustiche, la pressione dell'aria che si esercita sul suo cono pone in vibrazione la bobina mobile immersa nel campo magnetico e genera una corrente elettrica del tutto paragonabile a quella di un microfono piezoelettrico.

E' quindi facile, tenuto conto di questa reversibilità, eseguire una

commutazione che consenta all'altoparlante di trasformare le sue funzioni, collegandolo alternativamente all'ingresso di un amplificatore (e così funzionerà come un microfono) oppure all'uscita del medesimo amplificatore, in modo da farlo funzionare come un altoparlante qualsiasi.

Per ragioni di praticità e di economia, l'amplificatore può essere uno solo, situato nel centralino, ove per mezzo di un pulsante di commutazione, l'operatore potrà spostarsi dalla posizione di ascolto costante, a quella di chiamata, ossia

trasmettere messaggi tenendo il pulsante premuto ed ascoltare risposte rilasciando il pulsante stesso.

I « remoti » non necessiteranno invece di alcun dispositivo di manovra, in quanto si trovano sempre in posizione di trasmissione, e non richiedono che l'utente si avvicini troppo all'altoparlante: parlare ad un metro di distanza, ed anche a due, è più che sufficiente per essere ascoltati dal centralino.

## La potenza

L'integrato della Texas tipo dual-in-line è in grado di fornire delle prestazioni piuttosto interessanti: alimentato ad una tensione che può variare tra i 9 e i 12 V cc. eroga una potenza di 1,3 watt con una distorsione inferiore al 2% e 2 watt con una distorsione nell'ordine del 10%. Alla potenza di 1 watt la sua efficienza è tale da poter brillantemente riprodurre qualsiasi segnale musicale senza distorsioni apprezzabili. E quindi adatto per pilotare ed essere pilotato da degli altoparlanti da 8,5 cm di diametro,



dall'impedenza di 4 oppure 8 ohm e della potenza di 1 watt.

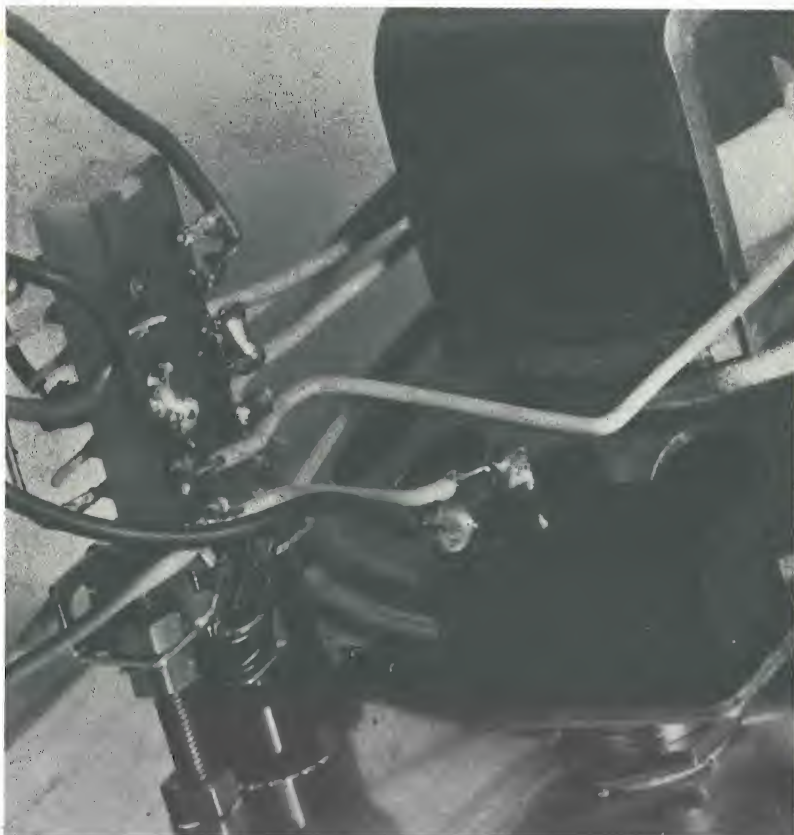
Perciò la realizzazione del centralino dell'interfonico integrato è estremamente semplice: un piccolo circuito stampato ove collegare i pochi componenti necessari per il funzionamento, l'alimentazione ed il controllo dell'amplificatore troverà posto nel contenitore ove viene inserito anche l'altoparlante, una eventuale pila a 9 V per l'alimentazione sperimentale o d'emergenza, un altoparlante ed il pulsante di commutazione « parla-ascolta ». Aggiungeremo, sul pannello, un interruttore per l'alimentazione, una lampadina spia per segnalare che l'interfonico è in funzione.

## La sensibilità

La sensibilità della sezione amplificatrice dell'interfonico è infatti elevatissima: con soli 10 millivolt in ingresso si ottengono oltre 2 watt in uscita. Il potenziometro R2 ha la funzione, in serie a C2, collegata a massa, di regolare questa sensibilità. Per fare un esempio, quando il suo valore resistivo è di 30 ohm, il guadagno è di ben 48 dB. Aumentando questo valore resistivo il guadagno diminuisce e viceversa, ossia diminuendo la resistenza si aumenta il guadagno.

Senza il commutatore S2, i cui collegamenti sono illustrati a parte, lo schema elettrico del centralino è abbastanza semplice, ove ai capi contrassegnati con la lettera E viene ad essere collegato uno o più posti remoti, in parallelo tra loro.

Per semplificare l'analisi del circuito, considereremo un solo posto remoto, che consiste in pratica di un altoparlante inserito in un contenitore tipo Teko P3 nel cavo di collegamento che entra nel centralino per mezzo di una spina Jack miniatura, che viene inserita nell'apposita presa collegata ai terminali E del disegno relativo al collegamento di S2, un deviatore a pulsante con 4 scambi. A pulsante rilasciato il centralino è in grado di ascoltare qualsiasi chiamata provenienti dai posti remoti, quando è premuto invece i remoti riceveranno contemporaneamente, nel caso siano più d'uno, la chiamata del centralino.



## Il montaggio

Il circuito stampato dell'amplificatore misura cm. 6x4,5 e porta al centro l'integrato IC1 che verrà montato con la tacca di riferimento verso l'alto, come si nota nello schema di montaggio pratico. Naturalmente prima si salderà la resistenza R2, poi i terminali dei vari cavetti di collegamento, indi i condensatori, badando a rispettare esattamente la polarità di quelli elettrolitici.

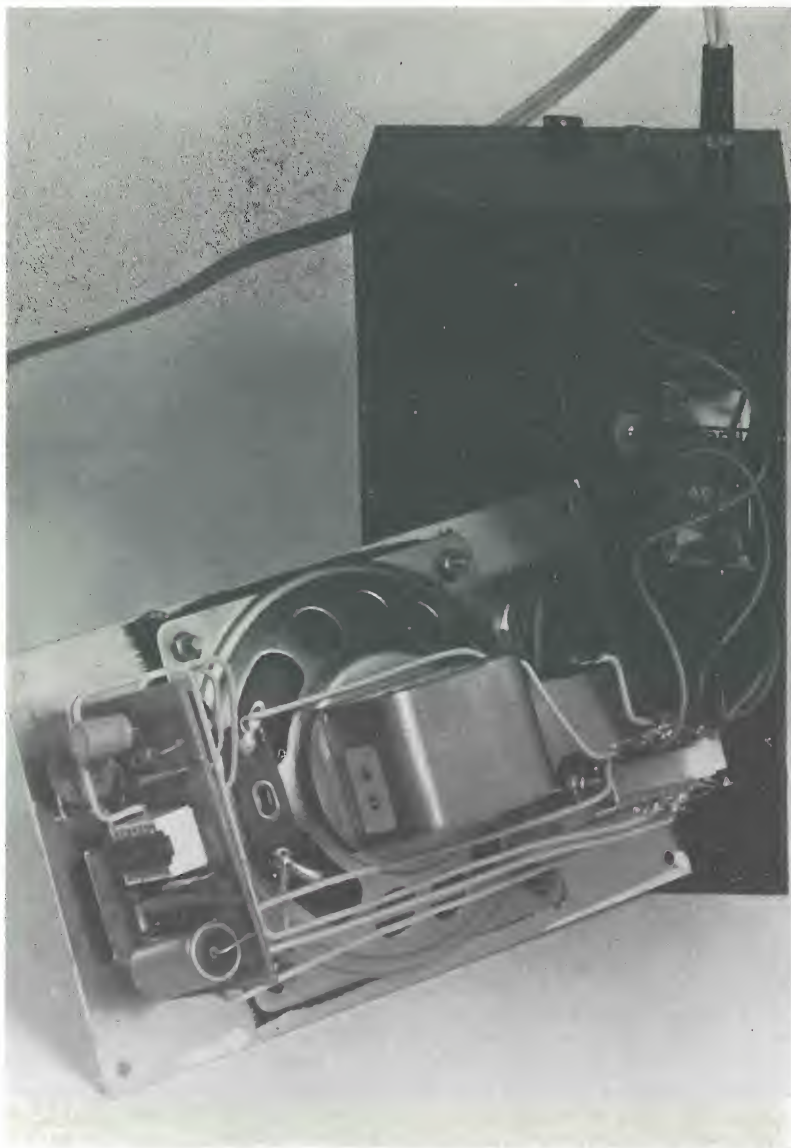
L'integrato può essere montato



in due diverse maniere: per i principianti, o per gli incerti, per i malicuri che temono di danneggiarlo con una saldatura effettuata surriscaldandolo eccessivamente, esistono gli zoccoli porta-integrati che possono subire tranquillamente tutti gli strapazzi in sua vece. Una volta saldato lo zoccolo, che naturalmente sarà un duan-in-line a 14 « pins » o piedini, l'integrato verrà inserito su di esso a semplice pressione. Per chi invece desiderasse cimentarsi nella saldatura diretta dell'integrato, ricorderemo che in questo particolare caso non ci vuole di certo molta abilità, visto che la maggior parte dei piedini dev'essere saldata contemporaneamente o non svolge alcune funzioni dirette, in modo che il rischio di un danneggiamento è veramente minimo.

La saldatura diretta è da preferirsi per un altro ben più importante motivo: l'SN 76001 è destinato ad un funzionamento continuo per mesi e mesi, ed il suo raffreddamento è molto più efficace (si osservi attentamente la vasta area della pista di rame del circuit-





*Il montaggio del centralino base è molto compatto. Nel contenitore destinato ad accogliere la basetta ed il diffusore acustico-microfono trova anche spazio la minuscola batteria*

to stampato) con una saldatura diretta che avviene in pratica su di una specie di dissipatore rappresentato dalla spaziosa zona ramata. Con lo zoccolo invece il raffreddamento è sensibilmente minore.

Gli ulteriori collegamenti tra prese, alimentazione potenziometro e pulsanteria potranno aver luogo con del cavetto semirigido, isolato. Si consiglia l'uso di cavetti nudi, in quanto la loro lunghezza, anche se breve, non esclude la possibilità di contatti accidentali tra loro e con l'altoparlante.

Useremo invece del cavetto isolato in trecciola flessibile per collegare la pila e le prese poste sul lato del contenitore in modo da facilitare l'estrazione del pannello anteriore, sul quale sono fissati tutti i componenti (il circuito stampato necessita solo di una piccolissima squadretta fissata con una vite sulla vasta area ramata).

Non è necessario rispettare alcuna polarità nel collegamento del posto o dei posti remoti.

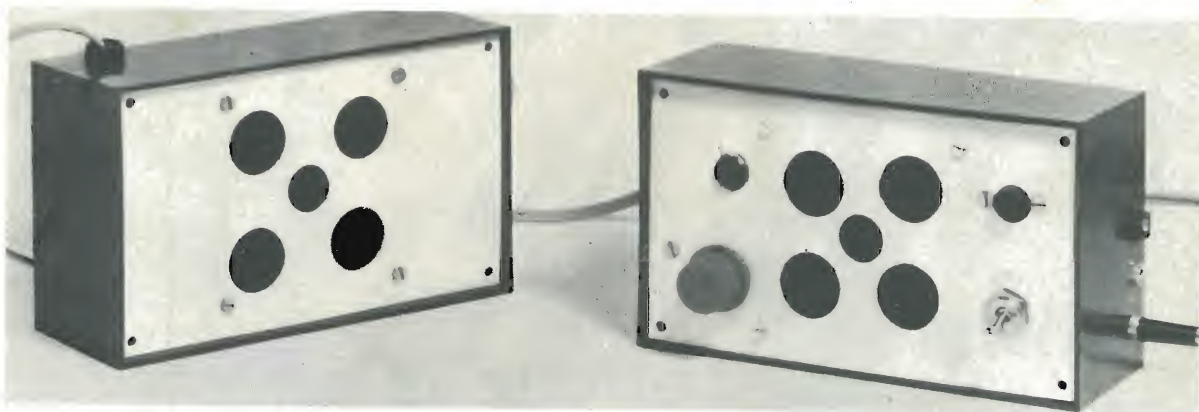
## Il collaudo

Ultimato il montaggio, sarà opportuno controllare che tutto funzioni a dovere, e per assicurarsi di ciò collegheremo, con almeno cinque metri di cavo, il centralino al posto remoto, che avremo cura di tenere almeno all'altro lato della stanza, in modo da evitare il fischio di reazione, detto anche effetto Larsen, che si verifica quando l'altoparlante-microfono e l'altoparlante riproduttore s'influenzano a vicenda. Un controllo più valido potrà essere quindi quello effettuato ponendo il remoto in un'altra stanza, e con l'aiuto di una seconda persona, sperimentare il sistema parla-ascolta regolando opportunamente la manopola della sensibilità fino ad ottenere il risultato più soddisfacente. Si badi che la conversazione deve poter avvenire anche restando ad una certa distanza dagli altoparlanti: da uno a due metri da questi la conversazione deve poter avvenire agevolmente.

Il cavo di collegamento può essere realizzato con una comune piastrina bifilare del tipo 2x0,35 mm.

Il deviatore a pulsante può essere del tipo a pressioni multiple o a





rilascio automatico. Per realizzare quest'ultima versione è sufficiente ripiegare la linguetta di blocco del piolino d'arresto nella guida a « y » posta sotto il pulsante.

### Uso pratico

Come si è accennato, oltre al centralino possono essere collegati in parallelo tra loro, anche numerosi posti remoti, tenendo presente che l'impedenza d'uscita dell'amplificatore è di 4/8 ohm. Utilizzando un solo remoto l'altoparlantino di quest'ultimo potrà avere un'impedenza di 4 o 8 ohm. Con due remoti

l'impedenza degli altoparlanti dovrà essere non inferiore ad 8 ohm. Nel caso di tre remoti sarà necessario collegare in serie a ciascun altoparlante di questi (escluso il centralino) una resistenza da 4 ohm 1 watt. Con quattro remoti la resistenza da porre in serie ad essi sarà da 8 ohm 1/2 watt. Sei remoti richiedono resistenze da 16 ohm. Sette remoti... beh, non esageriamo, sei remoti sono già fin troppi!

Nel caso di impiego saltuario, una pila da 9 V posta all'interno del centralino è sufficiente alla bisogna, perché alla massima potenza l'Interfonico Integrato consu-

ma circa 80 milliamperes, esclusa la lampadina spia che, in questo caso, sarà opportuno scollegare dal circuito. Un piccolo alimentatore da 12V cc., in grado di erogare almeno 200 mA potrà essere la soluzione ideale per alimentare l'interfonico in servizio continuo. In tal caso la lampadina spia, del tipo « a pisello », che assorbe circa 100 mA potrà essere lasciata costantemente accesa. Per gli amanti delle raffinatezze, la lampadina potrà essere sostituita da un LED posto in serie ad una resistenza da 2200 ohm, che assorbirà appena 5 o 10 mA al massimo.

**CINQUE  
MODI  
ANCORA  
DI  
TRASCORRERE  
IL TEMPO  
LIBERO**

**ETL**

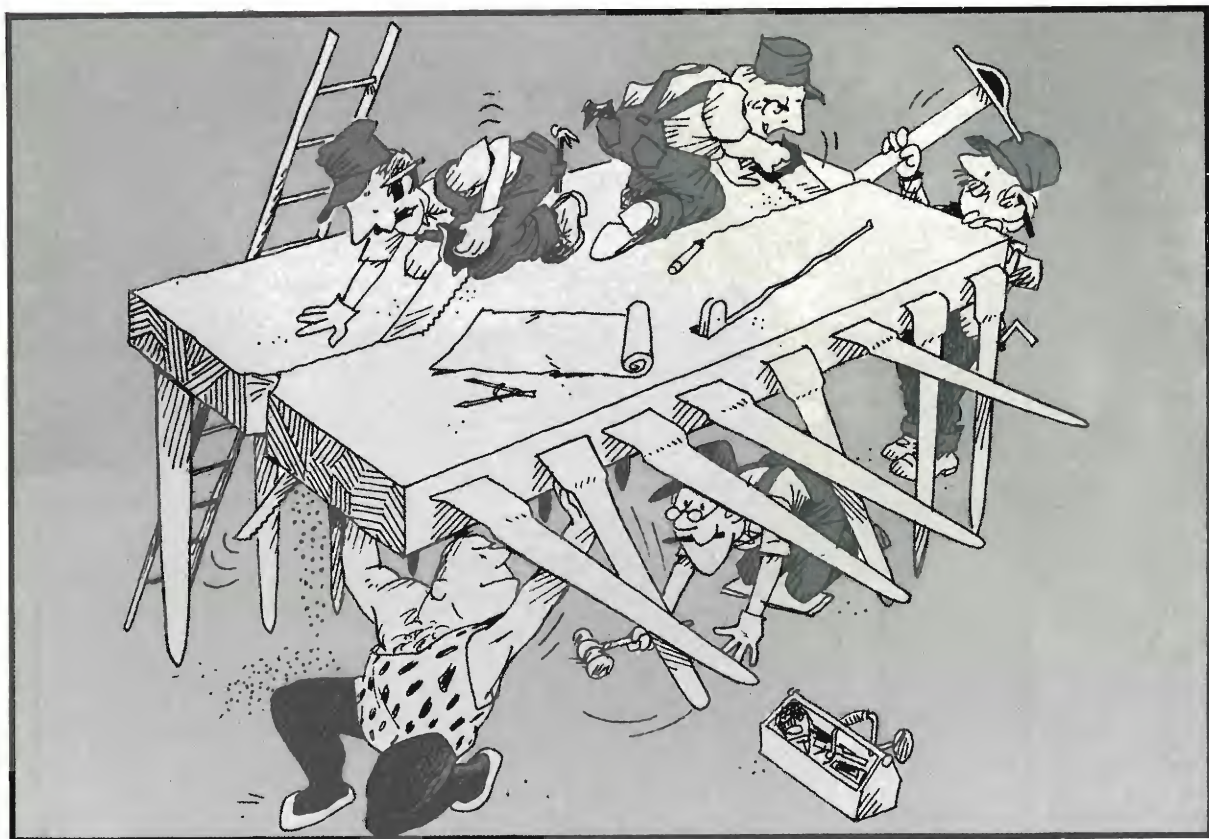
Via Visconti di Modrone, 38  
20122 MILANO





scienza

## Tecnologia del transistor ad effetto di campo



Come tutti sanno esistono numerosi tipi di componenti elettronici, la nostra « materia prima » che non hanno una caratteristica simmetrica o lineare, ad esempio diodi, transistor, diodi controllati, NTC etc. Questa loro non linearità è dovuta principalmente al fatto di essere stati costruiti usando dei materiali, i semiconduttori, che possono essere lavorati in una infinità di modi differenti fino ad ottenere la varietà di dispositivi che tutti conosciamo.

Tutti noi conosciamo, chi più

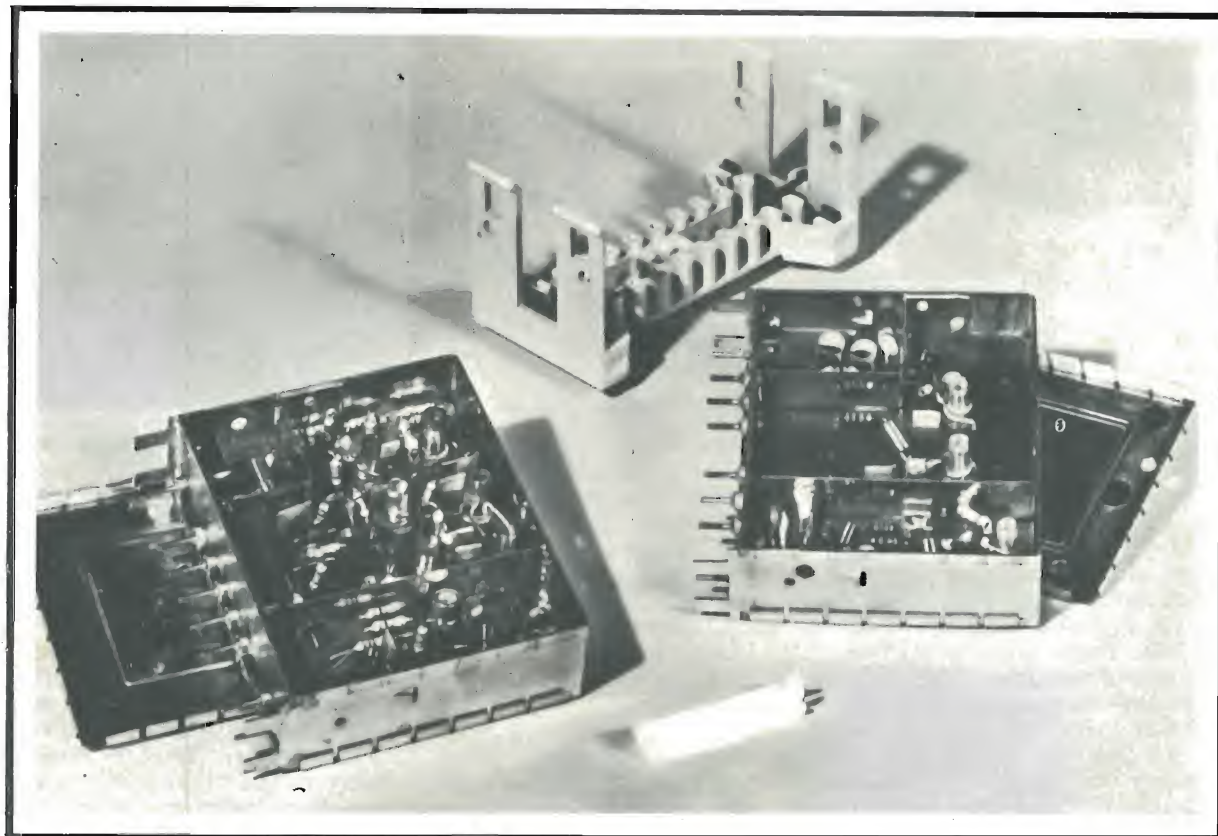
chi meno bene, il comportamento di questi componenti nei circuiti, non fosse altro perché li utilizzano così spesso; ciò che forse non tutti conoscono, è il perché fisico di questo comportamento, cioè il « come » questo comportamento viene giustificato dal punto di vista microscopico. Intendiamoci, probabilmente sono molti a conoscere « come » il diodo funziona da raddrizzatore; ma se cominciamo a parlare di transistor, quanti si daranno ancora delle arie da esperti conoscitori del suo metodo di funzionamento? E se poi

ci si addentra nei meandri della tecnica dei FET, dei MOSFET!? Proprio di questi ultimi, dei Mosfet, cioè dei transistor ad effetto di campo realizzati con la tecnica MOS (metallo - ossido - semiconduttore) vogliamo ora approfondire le nostre conoscenze.

Il principio di funzionamento del mosfet, come ogni principio, è molto semplice, non è altro che una utilizzazione della variazione di conducibilità che si ha in un semiconduttore quando facciamo variare la concentrazione di portatori di carica esistenti in esso. In-

I transistor Mos vanno sempre più diffondendosi, vediamo come vengono prodotti e quali sono le possibilità di utilizzazione considerando alcuni elementari circuiti di applicazione.

MAURIZIO MARCHETTA



fatti: se prendessimo un pezzo di semiconduttore « puro » cioè privo di particelle estranee alla sua natura (esistono particolari tecniche per ottenere un semiconduttore con tali proprietà), magari sotto forma di monocristallo, (forma naturale di cristallizzazione dei semiconduttori) e ne misurassimo la

conducibilità ( $\eta = \frac{1}{p}$ ) trove-

remo valori molto bassi, questo perché la concentrazione di portatori di carica (come ad es. elettroni liberi cioè non legati ad alcun

atomo) è molto bassa (essendo molto puro l'elemento i portatori di carica sono forniti esclusivamente dalla rottura di legami chimici tra gli atomi del cristallo dovuta ad agitazione termica) e così non avremmo che delle buone resistenze molto costose; se invece misuriamo la conducibilità di un conduttore che non sia purissimo (e bastano piccolissime quantità di opportuni materiali, i droganti, per renderlo tale) vedremmo la conducibilità incrementata in modo notevole, perché si è incrementata, con la drogatura, la quantità di

portatori di carica presenti in esso.

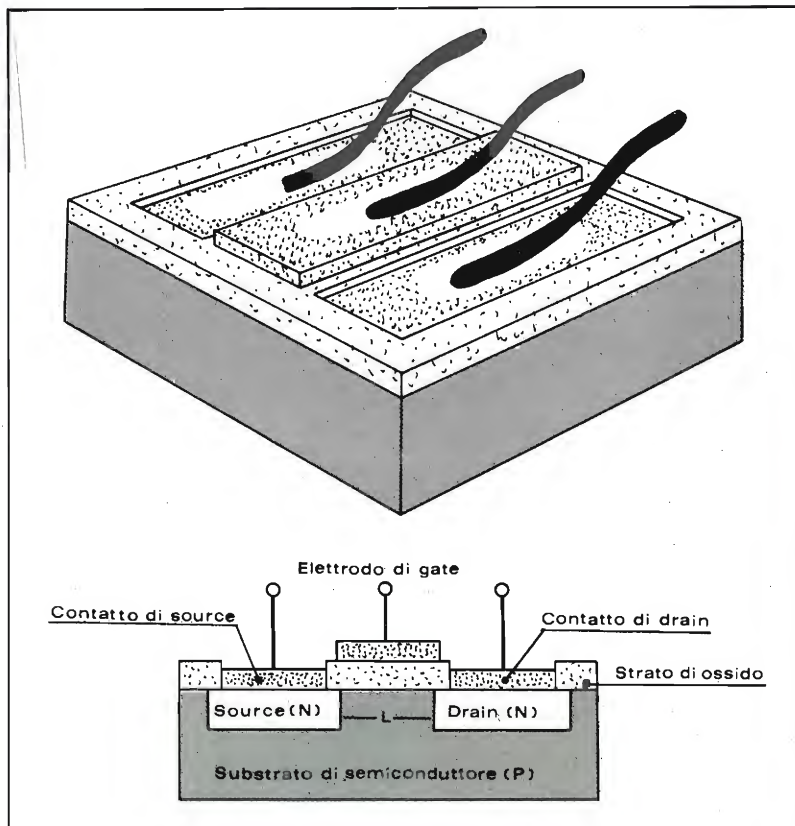
Questi sono i fatti utilizzati dal mosfet nel suo funzionamento.

Ma com'è costruito un mosfet?

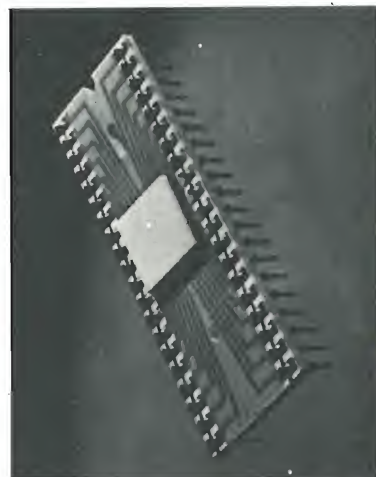
Come per tutti i dispositivi a semiconduttore, si parte da un pezzetto di semiconduttore allo stato puro.

Con opportune tecniche, legate alle particolari caratteristiche che hanno i semiconduttori di incorporare nel proprio reticolo cristallino atomi di speci diverse, si fanno diffondere nel chip degli atomi ad es. Al o In, in modo da dro-





A sinistra, struttura fisica di un transistor ad effetto di campo a metallo-ossido-semiconduttore (MosFet). A destra, caratteristiche di drain di un MosFet per bassi valori di tensione drain-source. Sempre a destra un integrato a Mos studiato dalla Siemens per il controllo dell'erogazione del carburante nei distributori.



garlo in modo leggero. Il chip ora ha disponibilità di un numero di portatori di carica ancora abbastanza basso, ha cioè ancora una resistività molto alta. Ora, con un flusso di ossigeno puro ad alta temperatura, si ossida la superficie del chip ottenendo uno strato di  $\text{SiO}_2$  altamente isolante. Con una serie di processi di deposizione-attivazione mediante raggi ultravioletti successiva asportazione, con una emulsione di tipo fotografico vengono « disegnate » sulla superficie del chip due finestre che poi vengono corrose con acidi per asportarvi il  $\text{SiO}_2$ . Si ottengono così due zone in cui il semiconduttore è « scoperto »: con un procedimento di diffusione analogo al precedente esse vengono drogate con molti atomi ad es. di B o As.

Otteniamo così un substrato di tipo p leggero entro cui ci sono due zone drogate pesantemente di tipo n; il drain e il source.

Ora viene asportata l'emulsione fotografica che proteggeva l'ossido dalla diffusione; quindi sulle zone di drain, source, e su una piccola striscetta di ossido tra le

due zone n vengono depositati tre sottili strati di metallo cui verranno collegati i reofori di collegamento con l'esterno.

Il metallo depositato sull'ossido costituisce il contatto di GATE necessario ed indispensabile al funzionamento del mosfet. Una volta collegati i reofori il mosfet è pronto per essere rinchiuso in un contenitore.

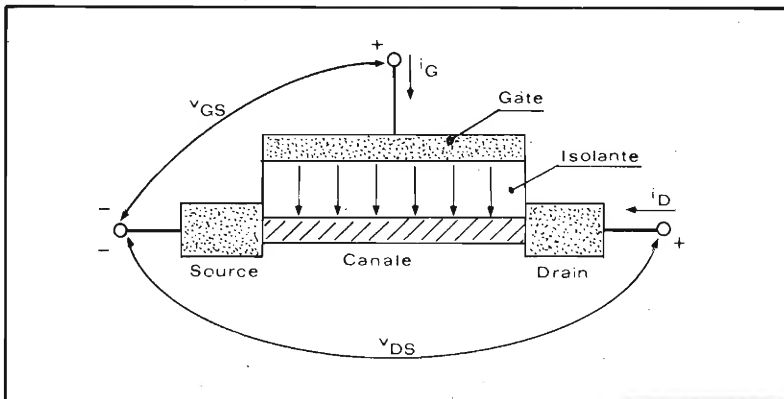
E' interessante conoscere le dimensioni su cui si opera; perciò vi rimandiamo alla tabella scritta a parte.

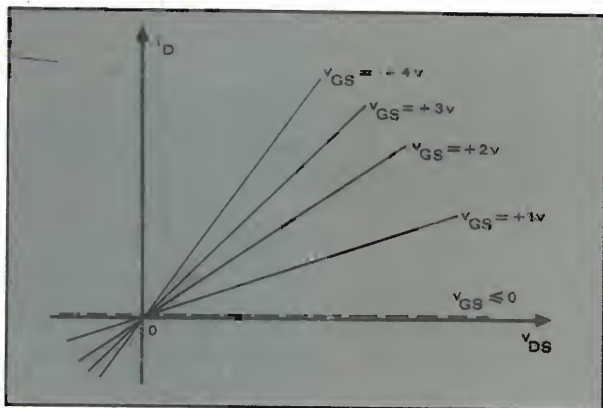
Ora che sappiamo come si co-

struisce un mosfet, vediamo come funziona.

Consideriamo come prima cosa il comportamento osservabile tra gli elettrodi di DRAIN e SOURCE quando l'elettrodo di GATE non è connesso, cioè a circuito aperto.

Tra le regioni di source e drain c'è un cammino che passa nella regione di « canale » del semiconduttore. Poiché il semiconduttore che costituisce il canale ha disponibilità di ben pochi portatori di carica questo cammino ha una altissima resistenza, cosicché bassis-





sime correnti si hanno come risposta, in un circuito di drain-source, a tensioni anche relativamente elevate (pochi volts) quando il gate sia aperto.

Guardando la figura che rappresenta il transistor mos schematicamente, si vede come in tal caso  $I_d = 0$  anche se  $V_{ds} = 0$ .

Consideriamo ora cosa succede se un generatore di tensione rende il gate positivo rispetto ad entrambi gli altri terminali.

Per adesso supponiamo che  $V_{ds}$  sia abbastanza piccola rispetto alle tensioni tra gate e source  $V_{gs}$  e tra gate e drain  $V_{gd}$ .

L'insieme gate-isolante-canale somiglia ad un condensatore essendo formato da due armature conduttrici (la connessione all'esterno e il canale); e infatti sul principio del condensatore si fonda il modo con cui il gate pilota il mosfet. La tensione di gate rende positiva anche la faccia dell'ossido che è a contatto con il canale e, per induzione elettrostatica, questa carica positiva dell'ossido attira cariche negative nella regione di canale, rendendo perciò disponibili nel « ca-



nale» una quantità di portatori di carica abbastanza notevole per dar luogo a correnti di valore discreto sotto l'effetto della campo elettrico prodotto dalla tensione esistente tra drain e source che agisce sugli elettroni in modo da farli fluire verso il drain.

La quantità di corrente che scorre nel drain, oltre che dalla quantità di droganti nel drain e source, nonché nel canale, dipende dalla tensione di gate: aumentando  $V_{gs}$ , aumenta la carica positiva presente sulla faccia dell'isolante  $SiO_2$  a contatto col canale; vengono quindi richiamate più cariche in questa regione e si eleva la corrente che scorre tra drain e source.

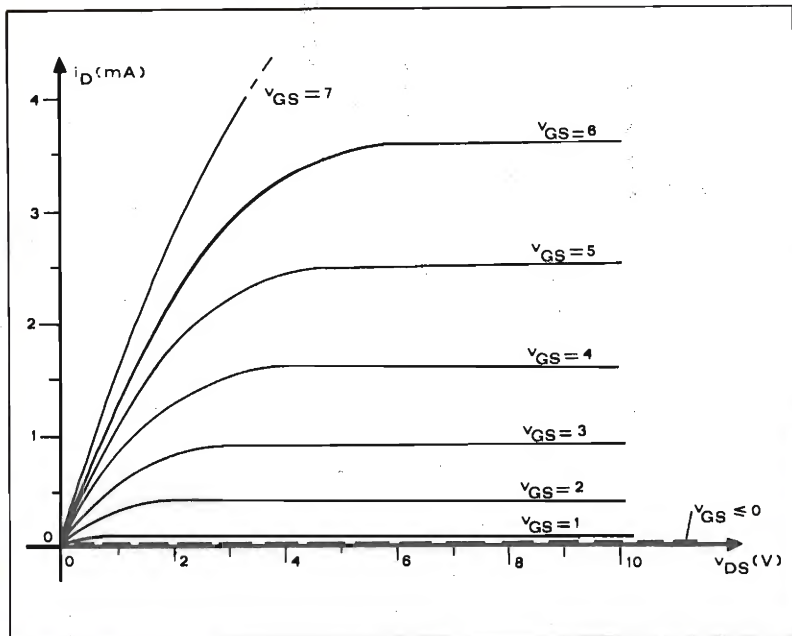
Se  $V_{gs}$  è negativa si ha l'effetto contrario cioè si induce nell'isolante una carica negativa, questa, per effetto del « chiodo scaccia chiodo », allontana dalla regione di canale anche i pochi portatori di carica che lì esistono naturalmente, abbassando ulteriormente il valore della già modestissima  $I_d$  che si ha a gate aperto.

La dipendenza della corrente di drain-source ( $I_d$ ) in funzione di

*Nel disegno a sinistra vedete riprodotta la rappresentazione schematica di un MosFet. Le frecce nell'isolante ( $SiO_2$ ) mostrano la direzione del campo elettrico per valori positivi di tensione di gate. A destra, perfezionatissima apparecchiatura per la verifica ed il collaudo di delicatissimi sistemi elettronici.*







Curve caratteristiche di un transistor Mos-Fet mediante le quali è evidenziato il rapporto intercorrente fra la corrente di drain e la tensione di gate-source. Le quali è evidenziato il rapporto intercorrente fra la corrente di drain considerata in volt.

$V_{GS}$  è illustrata in una delle figure.

Il comportamento e le caratteristiche di un mos cambiano molto se la tensione tra drain e source non è piccola rispetto a  $V_{GS}$  e  $V_{DS}$  come prima supposto.

Per illustrare questi cambiamenti consideriamo le conseguenze di valori positivi di  $V_{DS}$ , che è la polarità di tensione drain-source a cui il mosfet normalmente opera. A valori positivi di  $V_{DS}$  corrispondono valori positivi di  $I_D$ ; il meccanismo fisico che tiene conto di questa  $I_D$  è il fluire di elettroni lungo il canale dalla sorgente (source) al drain, il che spiega l'origine del nome « corrente di drain »  $I_D$ .

L'incremento di  $V_{GS}$  riduce la capacità dello strato di ossido caricato positivamente di richiamare elettroni, questo perché esistendo una minore d. d. p. tra gate e canale minore è la quantità di carica che si induce sulla faccia inferiore dell'ossido, cosicché un aumento di  $V_{GS}$  con  $V_{DS}$  costante provoca una non linearità nelle caratteristiche prima illustrate co-

me si può facilmente verificare dalle figure.

Se analizziamo le caratteristiche  $V_{DS}$ - $I_D$  senza l'ipotesi  $V_{DG} < V_{GS}$  si può notare che il primo pezzo delle caratteristiche è ancora rettilineo, come nel precedente caso, poiché anche qui  $V_{DS} < V_{GS}$ , poi, man mano che la  $V_{DS}$  aumenta, diminuisce la pendenza della curva fino a che, quando la  $V_{DS}$  è poco superiore a  $V_{GS}$ , la  $I_D$  si stabilizza o quasi ad un valore detto di saturazione, in quanto, pur aumentando  $V_{DS}$  la  $I_D$  non aumenta ulteriormente.



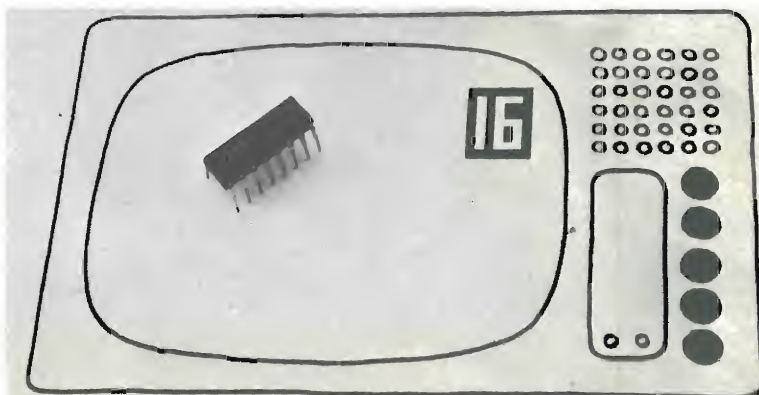
## LE DIMENSIONI

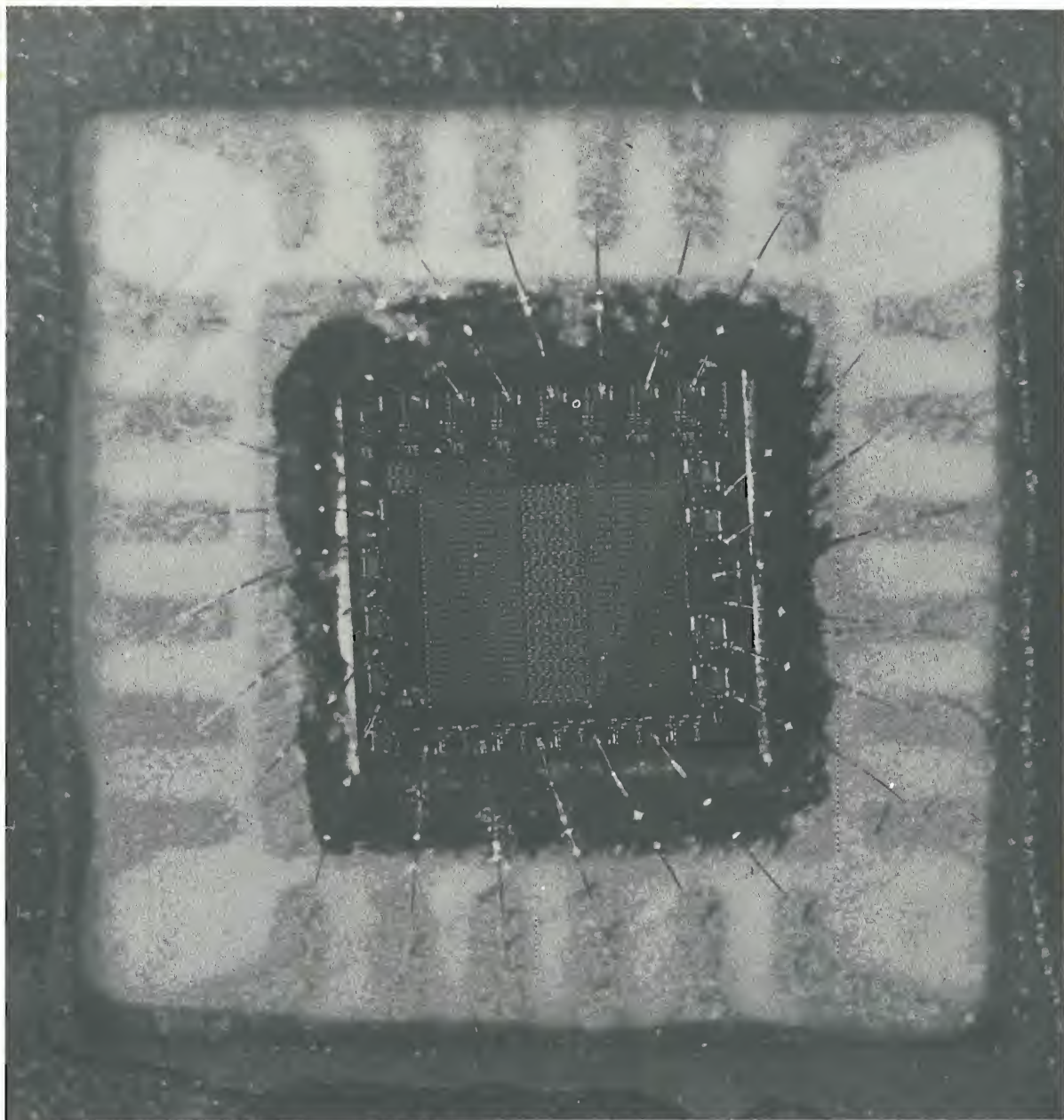
Superficie totale del substrato 150 micron<sup>2</sup>  
 Profondità zone di drain e source 5+10 micron  
 Distanza tra le zone di drain e source cioè lunghezza di canale 10+20 micron  
 Spessore dello strato di ossido 0,1 micron  
 Ricordiamo che 1 micron = 1/1000 mm

Vari e numerosi sono gli impieghi dei MOSFET. Vediamone alcuni:

## Convertitore tensione-frequenza

La resistenza tra drain e source del transistor mos è, come si può facilmente dimostrare inversamente proporzionale alla tensione di gate:  $R_{DS} = 1/\beta V_{GS}$  ( $\beta$  è co-





*In alto, macrofotografia di un circuito integrato a Mos. A sinistra, il nuovissimo circuito integrato SAA 1022 della ITT studiato per indicare sullo schermo televisivo il canale selezionato.*

stante). Se il transistor è utilizzato come elemento resistivo, in un oscillatore RC, poiché la frequenza è inversamente proporzionale

alla resistenza ( $f = \frac{1}{KRC}$ ), la

frequenza di oscillazione del circuito RC diventa proporzionale in modo diretto alla tensione:

$$f = \frac{1}{KCR_{ds}} = \frac{\beta V_g}{KC} \quad K \text{ costante.}$$

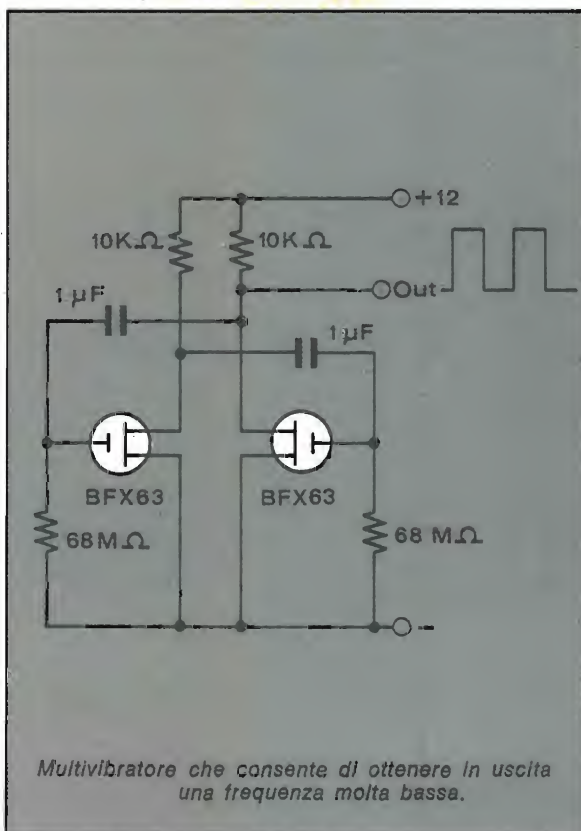
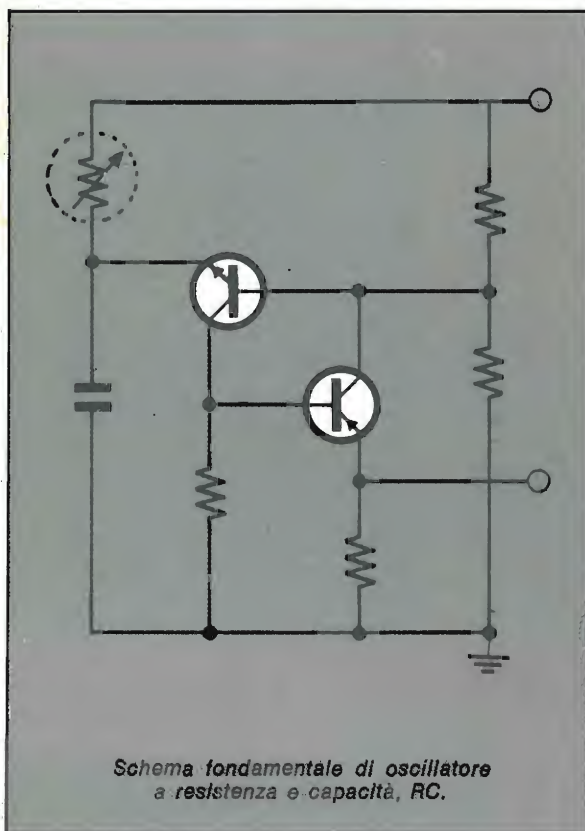
L'oscillatore scelto era un oscillatore a rilassamento che usa

transistor complementari PNP-N PN come in figura.

Se noi rimpiazziamo la resistenza che comanda la variazione di frequenza con un transistor mos otteniamo un circuito leggermente diverso nel funzionamento.

La tensione di uscita non è lineare, e questo per due ragioni differenti: allorché il segnale non è più debole, a confronto della tensione di gate, la corrente di drain del transistor mos non cresce più linearmente in funzione della tensione di porta, d'altra parte, la frequenza dell'oscillatore





non è più proporzionale a  $I/RC$ , ma a  $I/(RC + t)$  dove  $t$  è il tempo di ripristino (o di recupero) del dispositivo.

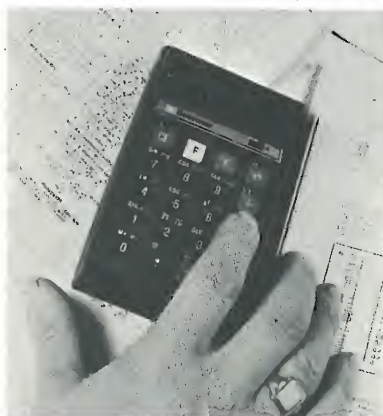
La curva frequenza-tensione è rappresentata in grafico, da questa si vede che si può ottenere una buona linearità solo su una gamma di tensioni limitate. Per un funzionamento di precisione bisogna servocomandare la temperatura del transistor, perché la  $R_{ds}$  dipende fortemente dalla temperatura.

Si trae un enorme vantaggio dalla grande impedenza di ingres-

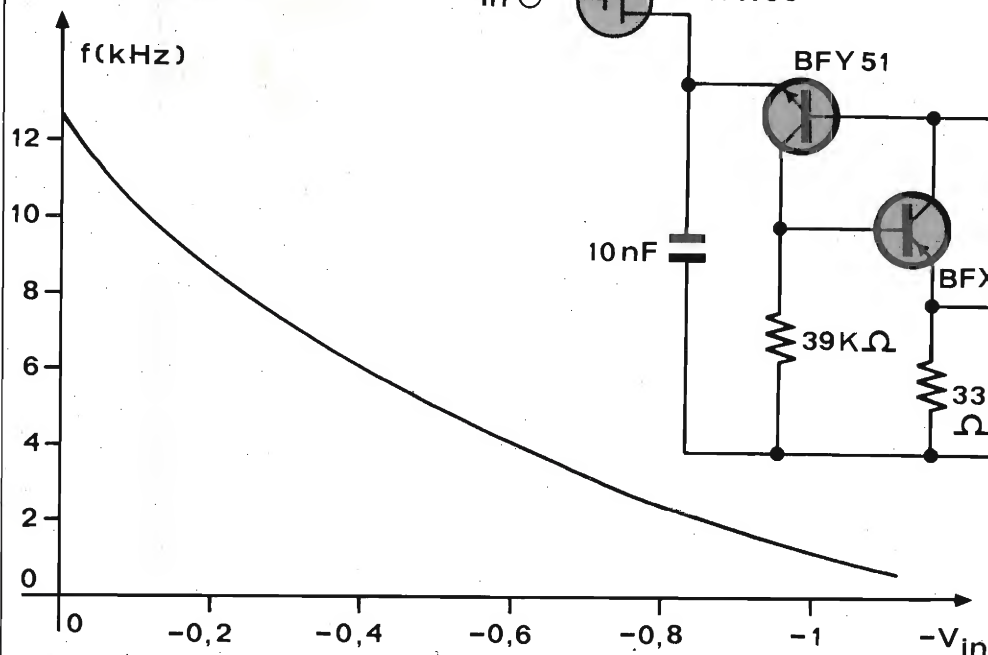
so caratteristica dei transistor mos nel loro impiego in circuiti che esigono alte costanti di tempo, come ad esempio possono essere i montaggi di campionatura o oscillatori a bassissime frequenze.

Lo schema elettrico del circuito oscillatore che consideriamo è immediatamente identificabile con un multivibratore astabile salvo lo scambio di transistor bipolari con transistor mos.

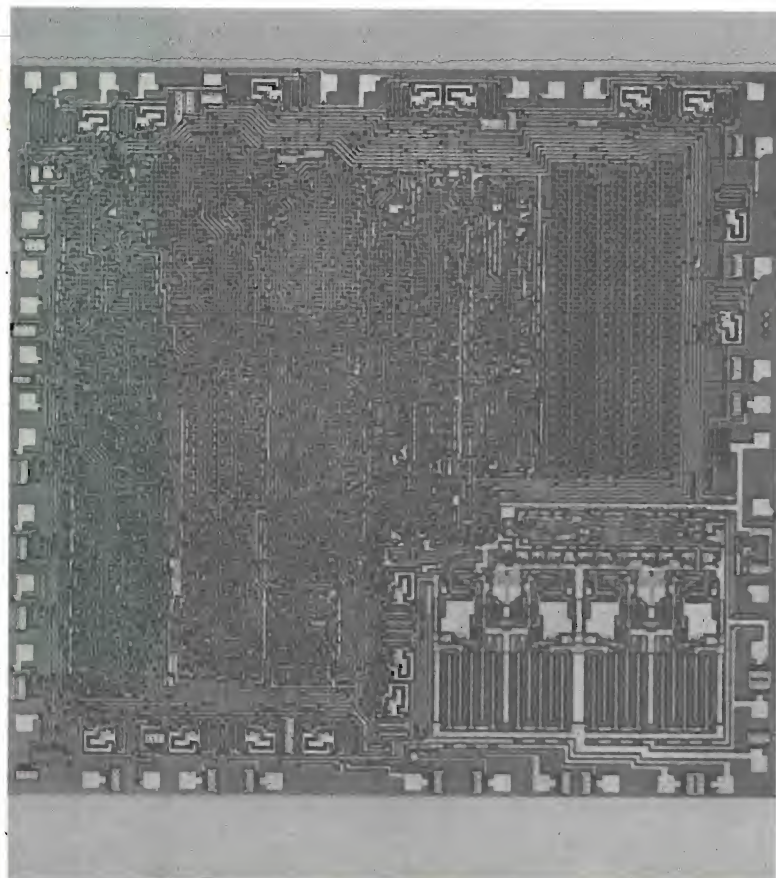
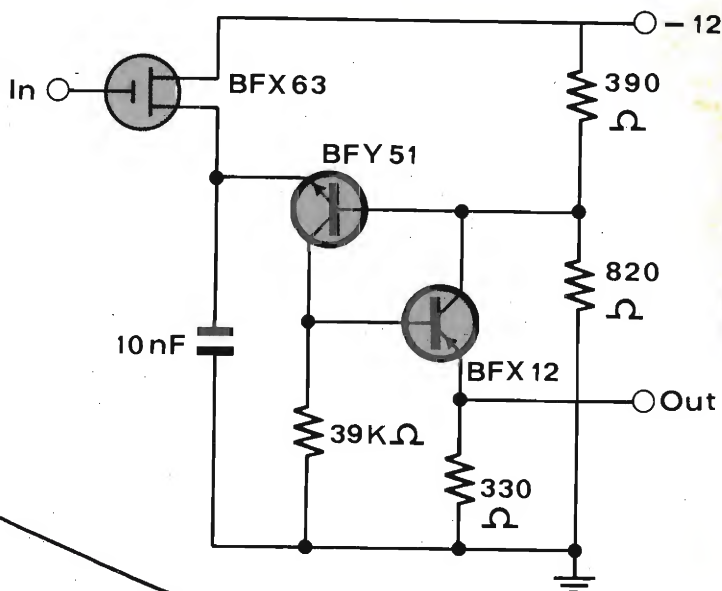
L'utilizzazione dei mos permette in questo caso l'uso di resistenze di temporizzazione di valore estremamente elevato.



Schema elettrico di convertitore  
tensione frequenza e curva in cui  
sono riportati i risultati  
della conversione.



Curva tracciata sulla base di  $V_{GS} = -0,6\text{v}$



L'escursione della tensione del gate richiesta, e di conseguenza l'escursione di corrente di drain, devono essere mantenuti relativamente bassi perché il guadagno di tensione a transistor interdetto non è così grande come quello abitualmente ottenuto con i montaggi che usano transistor bipolari.

Con questo circuito si ottiene un'onda quadra che ha un periodo di circa due minuti, come si vede abbiamo un periodo che con i multivibratori tradizionali è praticamente irraggiungibile con un uso così parco di elementi.

Riteniamo doveroso avvertire che al momento del montaggio dei dispositivi MOS sorgono difficoltà abbastanza gravi qualora si voglia preservare l'integrità del dispositivo stesso; infatti per saldare un transistor mos bisogna operare come segue:

- 1) Essere collegati a massa e non avere oggetti di metallo indosso (orologi, catenine...)
- 2) Cortocircuitare a massa (ad es. con un filo di rame) i terminali del circuito senza fare saldature.
- 3) Usare un saldatore disaccoppiato dalla rete (ad es. con un trasformatore) e avente la carcassa collegata a massa.





# GRATIS INSIEME AL SALONE DELLA MUSICA E DELL'ALTA FEDELTA'



La più grossa sorpresa che ci riserverà « High Fidelity 1975 », la grande mostra del suono che si svolgerà dal 4 all'8 settembre nei consueti padiglioni della Fiera di Milano, sarà la nascita di « AUDIO-VIDEO 75 »: una nuova rassegna espositiva specializzata dedicata alla ricezione, registrazione, riproduzione e trasmissione del suono e dell'immagine.

In questo attualissimo ed interessante programma, uno specifico settore destinato al radiantismo offrirà ai commercianti, ai tecnici ed a tutti gli appassionati della frequenza i più recenti modelli di radiotelefoni, ricetrasmittitori, equipaggiamenti ed accessori reperibili sul nostro mercato.

Nascerà così la prima vera mostra operativa, aperta anche al pubblico, delle apparecchiature per tutti i sistemi di ricetrasmmissione: CB, OM ed altri.

Ma la specializzazione di « Audio-Video » non sarà limitata al materiale hobbistico o amatoriale; il settore della ricetrasmmissione verrà ampiamente esteso anche a livello professionale: abbraccerà tutte le attrezzature per la produ-

IN SETTEMBRE SI APRONO I BATTENTI DELLA PIU' IMPORTANTE ESPOSIZIONE ITALIANA DELL'ALTA FEDELTA' TUTTE LE APPARECCHIATURE ED I SISTEMI PER IL VIDEO. HARDWARE E SOFTWARE DELLA SONORIZZAZIONE E DELLA REGISTRAZIONE. SEZIONE SPECIALE PER I RADIOAMATORI, OM E CB; MOSTRA DELLO STRUMENTO MUSICALE. PER TUTTI I LETTORI UN TAGLIANDO PER UN BIGLIETTO GRATIS!



zione e la diffusione in cavo o in etere di programmi radio e televisivi e sarà completato dalle apparecchiature « audio » per gli studi di registrazione e per la sonorizzazione di ambienti.

Verrà quindi offerto un panorama tecnologico e mercantile estremamente attuale che interesserà tecnici, impresari, commercianti, organizzatori di emittenti e studiosi, ma anche i numerosi amatori della radio comunicazione e dell'elettronica sempre alla ricerca di nuove conoscenze.

## La mostra del suono

I due settori più « anziani », e cioè il 9° Salone Internazionale della Musica e High Fidelity, 1975 risulteranno ancora dilatati.

Il panorama espositivo, che quest'anno si estenderà su una superficie di 25.000 metri quadrati (contro i 22.000 della passata edizione) sarà più ampio ed in buona parte rinnovato; in entrambi i comparti, quello dell'HI-FI e quello dello strumento musicale, ci saranno più stands e più numerose saranno an-

che le marche esposte; cosa questa che sembra incredibile se si pensa che nel '74 c'erano già 238 marche di HI-FI e 262 di strumenti musicali (e amplificazione) provenienti da 26 Paesi. Il panorama espositivo veramente « mondiale » sarà quindi stimolante sia per gli operatori specializzati e sia per i circa 60.000 appassionati di musica e di riproduzione sonora che nella mostra potranno provare e confrontare le numerose novità per la stagione 75-76.



**High  
Fidelity  
1975**

**audio  
video  
75**

## INGRESSO GRATUITO

Presentando questo tagliando alla reception della mostra, riceverete un biglietto gratuito per l'ingresso offerto da

**Radio Elettronica**

VALE SOLO NEI GIORNI 4-5-6 SETTEMBRE  
Fiera di Milano - Piazza 6 Febbraio







*Al Salone ci saremo anche noi di Radio Elettronica: potrete conoscere tutta la redazione. Per entrare naturalmente potete approfittare del tagliando pubblicato sul retro di questa pagina per ritirare un biglietto gratis. Arrivederci a settembre!*



## L'Hi-Fi design

Anche quest'anno « High Fidelity » premierà gli apparecchi con il migliore design attraverso l'assegnazione dei « Top Form 75 » (aggiudicati da una giuria di designer) e dei « Gold Sim 75 » che verranno attribuiti mediante le votazioni dei visitatori della mostra.

Con questi premi, la mostra non vuole soltanto riconoscere i meriti delle Case che hanno meglio interpretato le tendenze stilistiche del mercato, ma vuole anche, soprat-

tutto, offrire ai costruttori una valida indicazione sulle esigenze estetiche degli stessi utilizzatori.

Oltre alla zona riservata al « design » (zona nella quale saranno esposti i campioni per la raccolta delle opinioni dei visitatori) nella mostra si troveranno: sale per concerti e prove audio, stand per la vendita di libri, riviste e dischi, ufficio postale, telefoni, ristorante, numerosi bar.

Vi ricordiamo che anche quest'anno Radio Elettronica sarà presente della mostra.

**AUDIO**  
la rivista  
dell'**HIGH FIDELITY**  
in tutte le edicole  
a lire 600



*Ritaglia questo biglietto e presentati alla reception della mostra. Potrai avere la carta d'ingresso che ti permetterà di accedere ai saloni dell'esposizione.*

SULLA BANDA DA 14 A 31 MHZ

**alta  
frequenza**

# Per l'ascolto delle onde corte

I segnali dell'etere  
nascondono una gran  
quantità di  
comunicazioni.  
Cerchiamo di  
sentirli nel sicuro  
ricevitore di casa anche  
se è in onde medie.  
Progetto e costruzione di  
un semplice  
convertitore  
adattatore O.C.

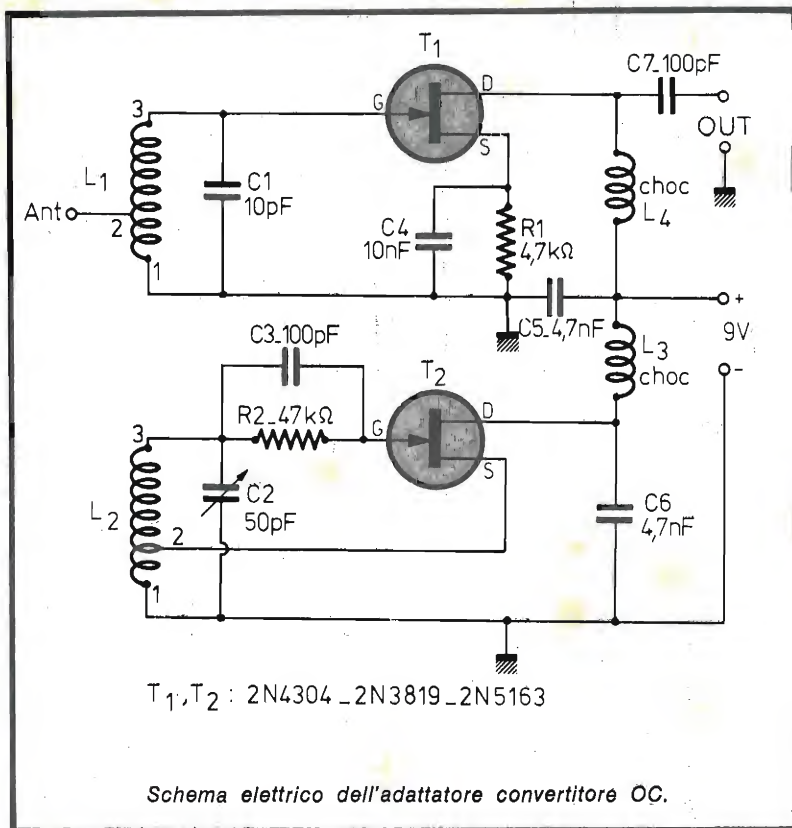


Ventiquattro ore su ventiquattro, l'etere è percorso da segnali che portano informazioni, appelli, musica, voci, suoni. Se ci fosse dato di visualizzare questi segnali, vedremmo l'atmosfera sopra e intorno a noi trasformarsi in una intricatissima ragnatela. Non potendo godere di questa senz'altro fantastica immagine, ci limitiamo a sfruttare questo mezzo di comunicazione nel modo tradizionale, che è poi quello per cui le onde radio hanno motivo di essere. Chi non ha in casa un normale apparecchio radio, vecchio o nuovo che sia? Le

normali radioriceventi hanno normalmente la portata limitata alle onde medie; il che consente di ricevere i segnali inviati dalle emittenti locali, ma non quelli provenienti da emittenti lontane e lontanissime, che viaggiano sulle onde corte e cortissime. Abbiamo pertanto pensato di rendere un servizio gradito a quanti desiderino trasformare il loro normale apparecchio radio in un ricevitore ben più potente, ed in grado di captare le emissioni di lontane stazioni straniere. Il costo di un apparecchio O.C. è normalmente piut-

di MAURIZIO MARCHETTA





tosto elevato; nel nostro caso, invece, con poca spesa e una normale capacità operativa (basta che sappiate fare delle semplici saldature!) potrete realizzare un ricevitore O.M.-O.C. tutto vostro.

Questo montaggio permette l'ascolto delle emittenti O.C. straniere prendendo come base un ricevitore-radio classico dotato di una gamma di ricezione O.M.

In effetti, l'apparecchio consente di trasportare i segnali O.C. nella gamma O.M. di un piccolo ricevitore, a condizione che quest'ultimo sia munito di commutatore d'antenna.

Ci è sembrato utile dare in questo modo un aiuto e qualche istruzione a tutti coloro (e crediamo siano molti) che amano armeggiare con la propria radio, di notte, per cercare di captare qualche stazione lontanissima dopo che le nostre emittenti hanno cessato le trasmissioni. Il che non è certo agevole, data la limitata portata delle O.M.

La particolarità di questo piccolo convertitore è quella di essere equipaggiato di due transistor a effetto di campo, le cui caratteri-

stiche ben si prestano a questo genere di applicazioni. I ricevitori radio, o transistor, sono del modello detto « supereterodina », all'interno dei quali avviene un cambio di frequenza e una conversione in frequenza intermedia di 455 e 480 kHz. Il montaggio costituisce un sistema a doppio cambio di frequenza. In pratica, un ricevitore che copra la gamma OM da 30 a 1600 KHz può servire da amplificatore di frequenza intermedio regolabile.

La costruzione di un apparecchio che consenta l'ascolto della

banda 14-31 MHz non è troppo difficile purché si presti molta attenzione a quella che può definirsi la parte pratica della realizzazione. Da notare poi che il gusto dell'ascolto non mancherà perché la gamma citata, oltre a comprendere la famosissima banda cittadina, è una delle più affollate di comunicazioni interessanti.

Esaminando lo schema ci si accorge che il transistor T1 svolge il ruolo di amplificatore-miscelatore, mentre il T2 costituisce l'« oscillatore locale ».

La frequenza di quest'ultimo è resa regolabile, onde consentire la conversione su tutta la gamma da 14 a 31 MHz grazie all'impiego di L2 C2 variabili.

La presa intermedia di L2 provoca l'oscillazione di T2, essendo il punto caldo dell'avvolgimento collegato per mezzo delle cellule R<sub>2</sub> C<sub>2</sub> al ponte del F.E.T.

L'alimentazione del circuito collettore « D » per mezzo del filtro L3 C6 permette di bloccare il ritorno intempestivo delle oscillazioni.

Il transistor T1 è montato in « sorgente comune » con una controreazione inserita nel circuito iniziale, vale a dire R<sub>1</sub>/C<sub>4</sub>. Il segnale incidente raccolto dall'antenna è inviato al circuito d'ingresso L1 C1 è centrato sulla metà della gamma di ricezione grazie al nucleo di ferrite mobile all'interno di L1. Questi segnali, inviati sull'ingresso o sulla porta G di T1, si ritrovano amplificati sul collettore grazie alla resistenza di carico L4. Ma il ruolo di T1 non si limita soltanto a quest'ultima funzione. In effetti, per un accoppiamento d'induzione mutua (avvicinamento determinato dalle bobine L1 e L2) il segnale d'oscillazione prodotto da T2 è miscelato al segnale di ricezione di T1. In tal modo, se L1 C1 è sceso sulla frequenza di 27 MHz, e la frequenza dell'oscillatore è precisamente di 26 MHz, la frequenza ricevuta meno la frequenza di oscillazione determinerà la frequenza sulla quale dovrà venir regolato il ricevitore OM, sia a 27 MHz - 26 MHz = 1 MHz (1000 kHz), sia a basso livello di gamma.

In realtà, quando si regolerà il riceverà la frequenza 27 MHz. Su riceverà la frequenza 26 MHz. Su alto livello di gamma avremo 27,5



MHz - 26 MHz = 1,5 MHz. Quando si regolerà il ricevitore su 1,5 MHz si riceverà la frequenza 27,5 MHz.

La gamma da 27 a 27,5 MHz sarà dunque ricevuta regolando il ricevitore tra 1 e 1,5 MHz e via di seguito per ogni differente frequenza di oscillazione.

E' per mezzo di C7 che il nuovo segnale viene applicato al ricevitore OM a livello d'antenna.

L'alimentazione verrà fornita da una batteria da 9V, essendo molto basso il consumo del montaggio.

## Realizzazione pratica

Per la realizzazione pratica di questo convertitore, dato che si tratta di un montaggio in alta frequenza, si ricorrerà ad un circuito stampato su piastra.

Sono state da noi sperimentate due diverse versioni di questo convertitore: una su piastra di piccole dimensioni, circa 80x55 mm; e l'altra su una piastra di dimensioni maggiori, cioè 120x55 mm, allo scopo di poter accogliere qualsiasi tipo di condensatore variabile ad aria.



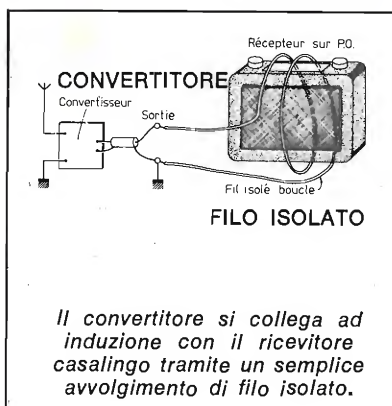
I circuiti stampati sono stati eseguiti per mezzo di una speciale stilo a resina. Le figure rappresentano il tracciato dei due circuiti stampati in questione.

La realizzazione pratica dello stampato è semplice: si rimanda il lettore all'articolo apparso su questo stesso giornale nel mese di luglio « Come fare i circuiti stampati ». Per la costruzione di quel che ogni sperimentatore sa essere il cuore di un ricevitore in onde corte e cioè delle bobine, attenti: per coprire la gamma da 14 a 31 metri la bobina di accordo a-

vrà 17 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm avvolte su un mandrino di 8 mm di diametro, e dotato di un nucleo regolabile. La presa d'antenna di questa bobina verrà realizzata a 3 spire e 1/2 della massa.

Quanto alle bobine d'urto (o d'arresto) L3 e L4, le si potrà realizzare avvolgendo su di una resistenza da 1 MOhm alla rinfusa circa 40 spire di filo protetto prelevato da un blocco di recupero OM o OL.

I collegamenti di uscita radiali della resistenza serviranno quindi



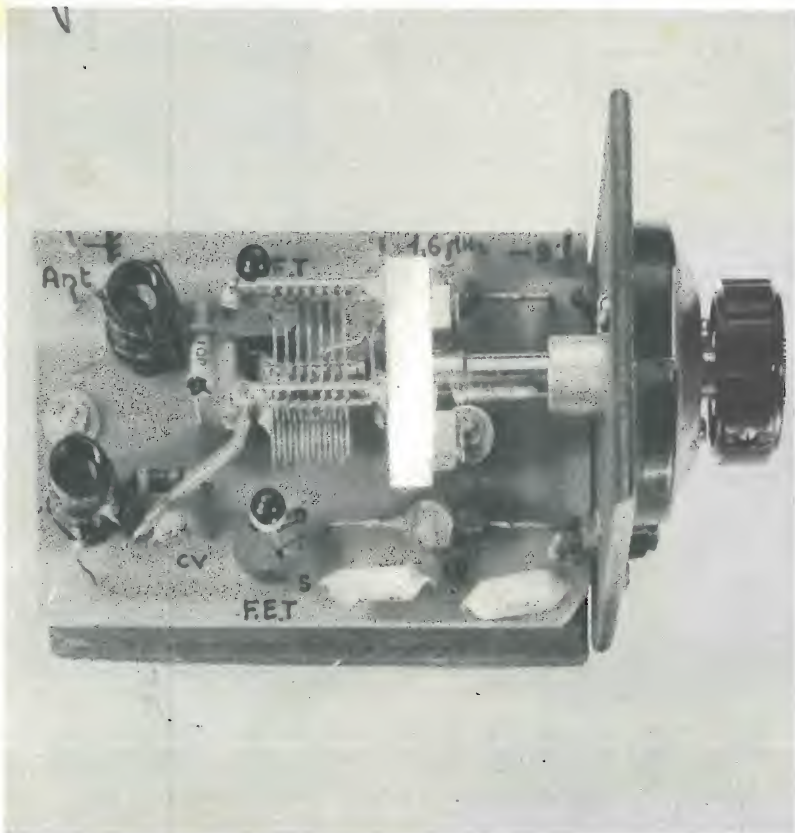
da un punto di partenza e d'arrivo. Le spire potranno dunque essere mantenute nella loro sede utilizzando un po' di smalto per unghie.

Per la sistemazione pratica degli elementi sulla piastra di minor dimensione: le bobine L1 e L2 sono bloccate semplicemente per mezzo dei loro tre collegamenti di uscita. Tutti i componenti sono disposti in piano sulla piastra. I transistor a effetto di campo T1 e T2 dovranno necessariamente essere montati su opportuni supporti, onde evitare il loro danneggiamento durante le operazioni di saldatura.

Come viene precisato dall'immagine chiara dello schema, il condensatore variabile deve essere sistemato alla fine, e nel modo indicato.

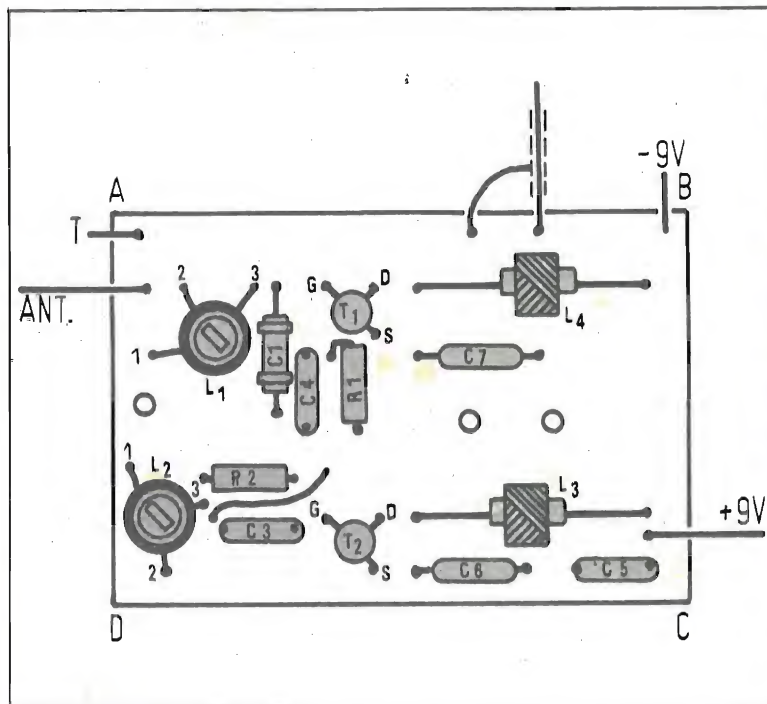
Lo schema così realizzato verrà quindi montato e fissato su una tavoletta di legno le cui dimensioni riprodurranno pressapoco quelle della piastra del circuito stampato.

Il fissaggio viene assicurato per mezzo di due rondelle da 10 mm. Dato ciò, ad uno dei lati del sup-





## IL MONTAGGIO DEL CONVERTITORE

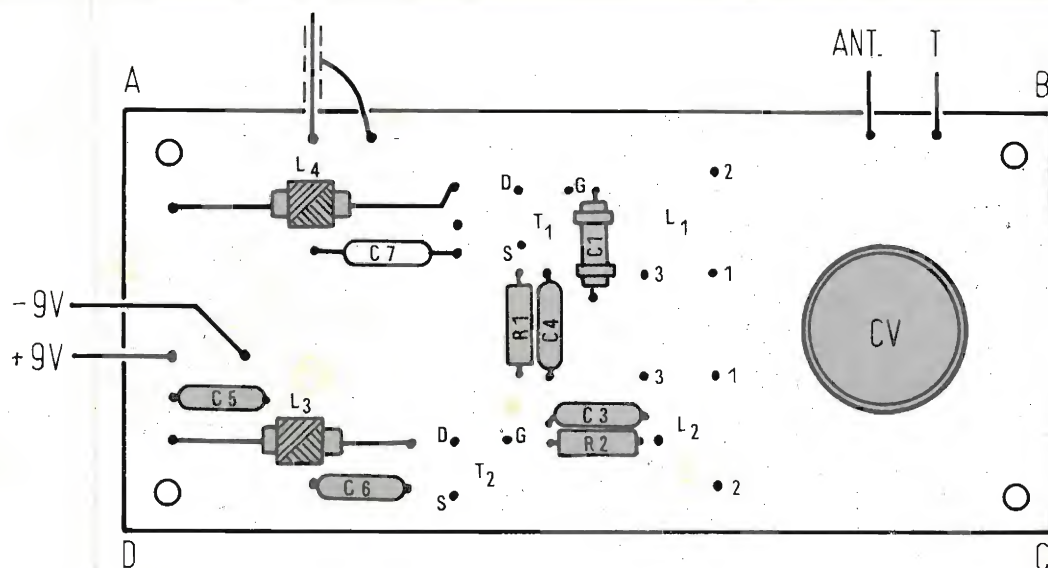


### Componenti

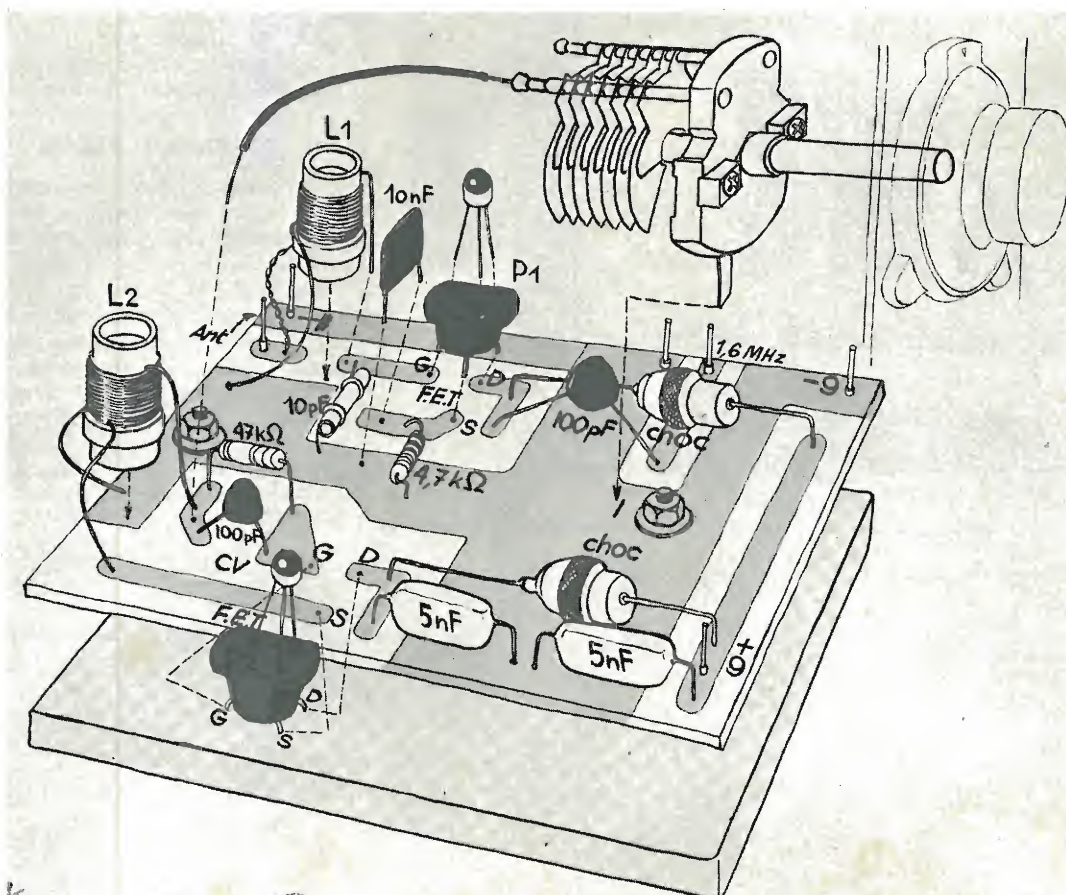
R 1	=	4,7 Kohm
R 2	=	47 Kohm
C 1	=	10 pF
C 2	=	50 pF
C 3	=	100 pF
C 4	=	10 nF
C 5	=	4,7 nF
C 6	=	4,7 nF
C 7	=	100 pF
T 1	=	2N3819
T 2	=	2N3819
Al	=	9 V

### Per il materiale

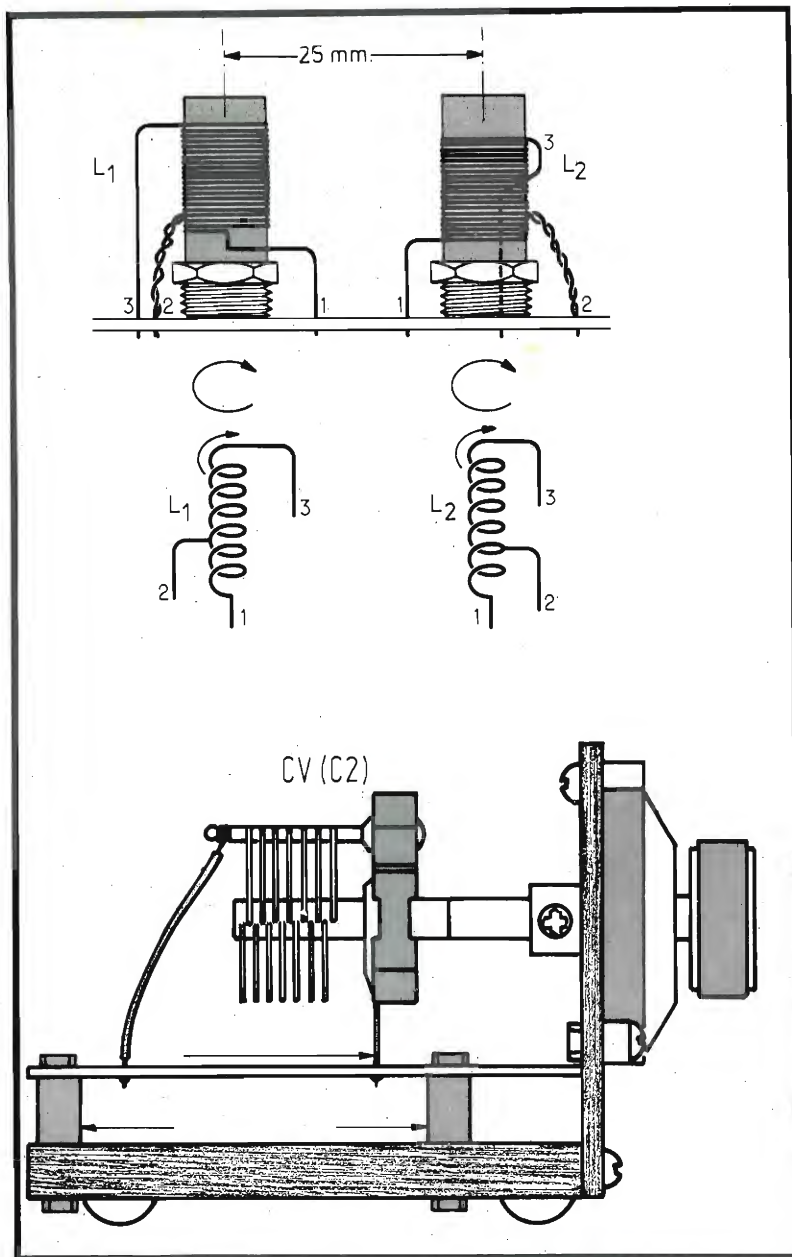
I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 7.000 lire.



Disposizione generale dei componenti per il montaggio il disegno prospettico suggerisce una soluzione per la costruzione. Particolare attenzione deve essere rivolta alle saldature delle bobine L1 e L2.







porto può venire adattata una tavoletta di compensato per poter fissare sul condensatore variabile un demoltiplicatore graduato.

Le illustrazioni permettono di comprendere meglio la disposizione pratica per la migliore utilizzazione.

L'altra versione del convertitore è di esecuzione molto più semplice. Le bobine L1 e L2 sono qui disposte sul lato ramato della piastra, mentre il condensatore variabile ed i transistor sono sempre montati su supporti.

Occorre montare le due bobine su 3 supporti plastici per quarzo; ciò, grazie al breve tratto di circuito relativo alle due bobine, consente il loro facile cambio.

Il bloccaggio delle due bobine è determinato da spine a baionetta. Gli altri componenti dovranno essere montati sul lato isolante della piastra, come illustrato in figura.

Logicamente, l'asse del condensatore variabile deve attraversare il circuito stampato. Tutti i collegamenti di alimentazione, d'antenna e di uscita vengono effettuati per mezzo di spinotti miniatura.

## Messa a punto

La messa a punto del convertitore è molto semplice. Si utilizzerà un normale radiorecettore sintonizzato sulle O.C. su circa 700 KHz.

Sono possibili due diverse soluzioni: se il ricevitore è dotato di presa d'antenna automatica, sarà sufficiente sistemare il ricevitore su questa posizione, e collegare l'uscita del convertitore a questa entrata per mezzo di un coassiale HF di tipo televisivo, o F.M.

*La costruzione delle bobine: è necessario fare riferimento al testo, non dimenticando peraltro che sperimentare (trovare per tentativi il numero delle spire delle prese di reazione) può essere fondamentale. Sopra: le bobine L1 e L2, il variabile.*





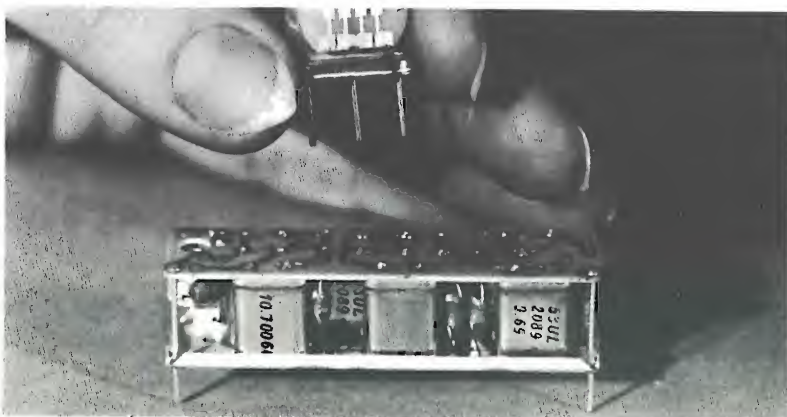
*Il prototipo: è essenziale effettuare saldature perfette pena gravi perdite di potenza. Per la messa a punto utilizzare un ricevitore sintonizzato su circa 700 KHz.*

Se il ricevitore non possiede invece presa d'antenna, sarà sufficiente utilizzare un conduttore monofilare isolato, cui occorre far compiere due giri (o spire) intorno al radiorecettore, allo scopo di formare un anello induttivo.

Facendo lentamente ruotare il condensatore C2 variabile, l'apparecchio viene sintonizzato sulle diverse stazioni.

Dovrà essere effettuato qualche tentativo, per stabilire la miglior sistemazione dell'antenna sul ricevitore.

Vogliamo infine segnalare alcuni

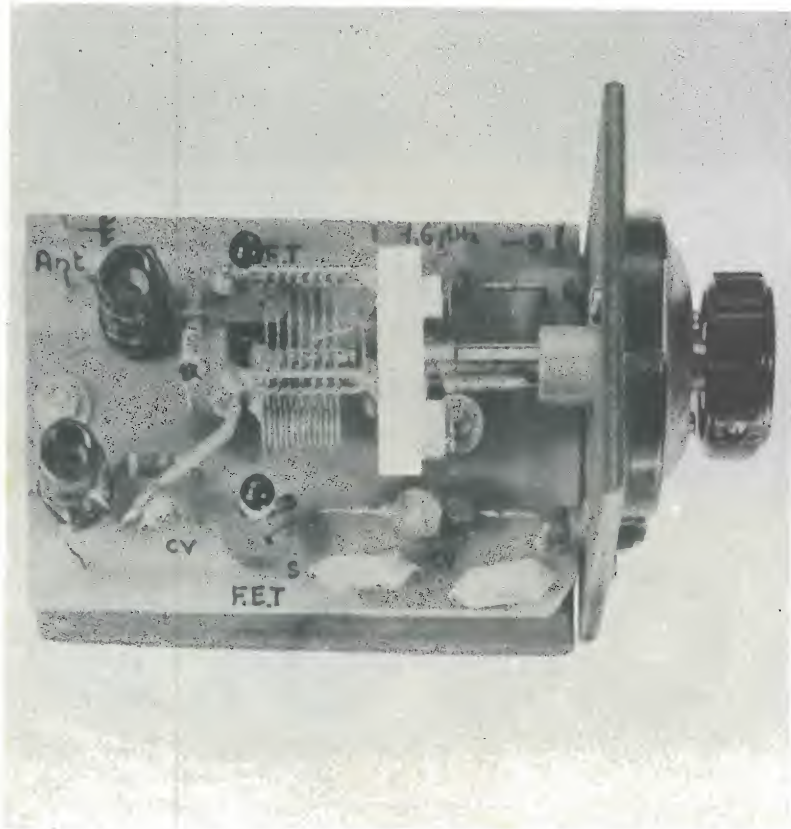


dettagli: una presa di terra, ad esempio, per quanto non obbligatoria, migliora considerevolmente la sensibilità dell'apparecchio. Ancora: un'antenna che abbia uno spazio d'azione di alcuni metri permette senz'altro ricezioni migliori.

## Note conclusive

Per finire: se l'apparecchio lo si desidera sistemare in un contenitore, sarà opportuno curarsi di far passare i cavi di alimentazione tra la piastra del circuito stampato e lo zoccolo, non dovendo alcun filo trovarsi nelle vicinanze delle bobine, al fine di non provocare irregolarità nel circuito oscillatore.

Dopo che avrete curati questi ultimi dettagli, il vostro apparecchio O.C. sarà pronto ad entrare in « servizio ». Ci auguriamo che possiate rimanere pienamente soddisfatti della vostra, e un pochino nostra, realizzazione, e non ci resta a questo punto che augurarvi buon ascolto.







CB ITALIA PIU' GRANDE E PIU' BELLA E' GIA' AL SECONDO  
ANNO — SETTANTADUE PAGINE CON LA CITIZEN'S BAND, IL  
MONDO AFFASCINANTE DELL'ALTA FEDELTA', LA MUSICA  
GIOVANE, I MISTERI DEL RADIANTISMO

IN TUTTE LE EDICOLE AI PRIMI DEL MESE A LIRE 600



**audio**

sul mercato

# Fai la musica con il kit

Il suono degli strumenti musicali a percussione può essere creato con i circuiti elettronici. Con l'UK 265/U la Amtron propone agli sperimentatori una microbatteria elettronica a due toni.

Tutti i vari tipi di strumenti a percussione usati in un'orchestra sono forse di semplice azionamento (anche se un buon batterista necessita di una grande abilità e di un eccellente senso del ritmo), ma dal punto di vista acustico sono quelli il cui funzionamento è più difficile da spiegare. Infatti il suono di uno strumento a percussione della classe dei tamburi, ha una costituzione molto complessa, formata da una nota fondamentale, un gran numero di armoniche, ed una serie di rumori che però non sono causali, ma servono a dare ad

ogni tipo di strumento il timbro caratteristico che lo distingue. E' possibile anche fare della musica facendo solo uso di una ben assortita batteria. Le affascinanti musiche rituali usate dalla maggior parte delle tribù africane sono infatti quasi tutte suonate con strumenti a percussione, il cui rappresentante più noto è il cosiddetto « Bongo » che è un tamburo dotato di pelle su ambedue le facce del cilindro di sostegno.

Con l'aiuto dell'elettronica, si è potuto riprodurre abbastanza be-





ne il suono dei vari strumenti che compongono una batteria, richiedendo mezzi modesti e soprattutto un minimo ingombro. Inoltre, con minimi cambiamenti dei componenti del circuito è possibile cambiare a volontà la resa acustica, cosa che è impossibile usando gli strumenti originali, profondamente diversi tra di loro.

Questo kit risulta quindi molto utile per coloro che vogliono esercitare il loro senso del ritmo, od addirittura adoperarlo in un'orchestra sia per ragioni di economia, di spazio che di denaro.

Daremo in seguito le istruzioni necessarie per cambiare a volontà sia la nota di base che l'effetto sonoro.

L'UK 265/U fornisce nella progettazione originale il suono di due strumenti a percussione molto diffusi, semplicemente accoppiandolo ad un amplificatore e premendo uno o l'altro dei due pulsanti di cui è dotato.

I suoni riprodotti sono stati scelti per imitare il timpano (bass

## Caratteristiche tecniche

### Alimentazione con batteria o alimentatore non stabilizzato

**Assorbimento:**

15÷24 Vc.c.

circa 5 mA

**Tensione di uscita efficace:**

circa 1 V

**Resistenza di uscita:**

circa 18 k $\Omega$

**Transistori impiegati:**

2xBC148

**Dimensioni:**

90x60x45

**Peso senza alimentazione:**

54 g

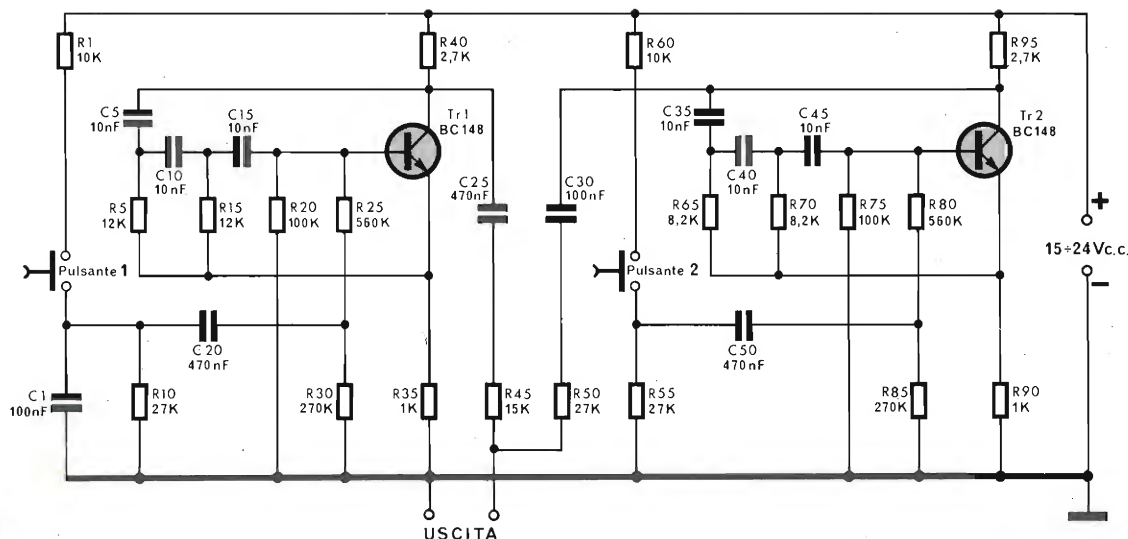
-drum) ossia un elemento a suono molto basso.

Il secondo pulsante invece fornisce un suono base molto più alto (High bongo).

Il circuito si può montare insieme ad altri circuiti già esistenti, con i quali è possibile ottenere la più grande varietà di suoni, di timbri e di effetti. I moderni organi elettronici sono in definitiva una combinazione di un numero più o meno grande di tali circuiti, le cui possibilità praticamente non conoscono limiti.

## Analisi del circuito

In figura si vede il circuito dell'UK 265/U. Due oscillatori provvedono alla generazione delle note di base. Lo stadio avente come elemento attivo il transistor Tr1 produce il suono più basso (Bass-drum). Lo stadio costituito intorno al transistor Tr2 fornisce la nota più alta (High bongo). Il circuito è progettato in modo che, tenendo aperti gli interruttori a pulsante PULS. 1 e PULS. 2, ambedue gli oscillatori sono bloccati. Quando uno dei due pulsanti vie-



Schema elettrico generale.

## Per il materiale

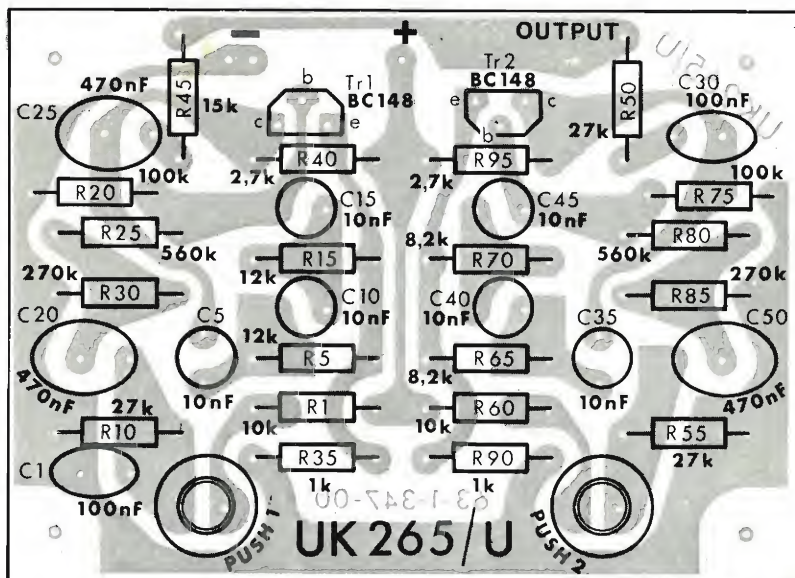
I componenti usati per la costruzione dell'apparecchio sono di facile reperibilità sul mercato italiano. All'esclusivo scopo di facilitare i lettori che intendono realizzare l'apparecchio, consigliamo di rivolgersi alla ditta Amtron che offre l'intera scatola di montaggio.

## Componenti

R 1	= 10 Kohm
R 5	= 12 Kohm
R 10	= 27 Kohm
R 15	= 12 Kohm
R 20	= 100 Kohm
R 25	= 560 Kohm
R 30	= 270 Kohm
R 35	= 1 Kohm
R 40	= 2,7 Kohm
R 45	= 15 Kohm
R 50	= 27 Kohm
R 55	= 27 Kohm
R 60	= 10 Kohm
R 65	= 8,2 Kohm
R 70	= 8,2 Kohm
R 75	= 100 Kohm
R 80	= 560 Kohm
R 85	= 270 ohm
R 90	= 1 Kohm
C 1	= 100 nF
C 5	= 10 nF
C 10	= 10 nF
C 15	= 10 nF
C 20	= 470 nF
C 25	= 470 nF
C 30	= 100 nF
C 35	= 10 nF
C 40	= 10 nF
C 45	= 10 nF
C 50	= 470 nF
TR 1	= BC 148
TR 2	= BC 148

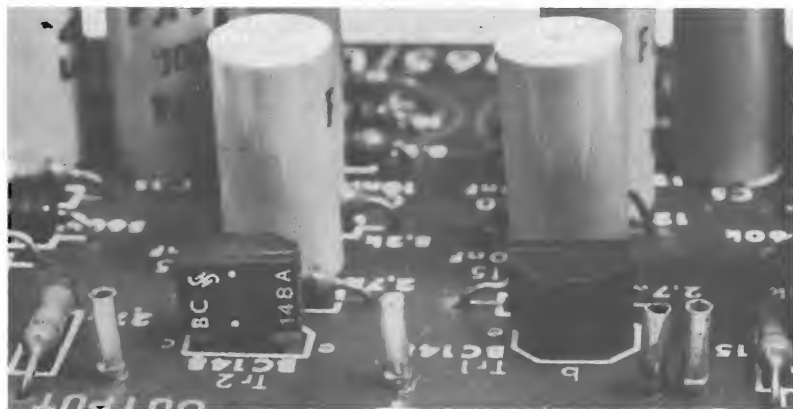
ne premuto, un impulso positivo raggiunge il transistor.

Nei due oscillatori, due reti RC formate rispettivamente da R1, C1 R10, C20, R30 per i toni bassi e da R60, R55, C50, R85 per i toni alti, definiscono la forma e la durata dell'impulso. Il suddetto impulso si ottiene in quanto la rete RC viene caricata collegandone una estremità al positivo dell'alimentazione per mezzo del pulsante. Quando il pulsante è rilasciato i condensatori si scaricano sulle resistenze delle rispettive reti. La presenza di un solo condensatore



*Piano generale per la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Sulla basetta fornita è riportato serigraficamente il disegno dei componenti.*

*I semiconduttori utilizzati sono di tipo in plastic case, raccomandiamo di non surriscaldarli assolutamente.*



nella rete dei toni alti riduce il tempo di riverbero dell'High Bongo.

I condensatori C5, C10, C15 stabiliscono la frequenza fondamentale del bass-drum, mentre per lo high bongo la frequenza fondamentale è determinata dai condensatori C35, C40, C45. Si tratta in sostanza di oscillatori ad inversione di fase. Infatti una parte del segnale viene prelevato dal collettore dove, si sa, il segnale è in opposizione di fase con quello d'ingresso. La rete formata dai condensatori suddetti e dai resistori R5, R15, R20, per il bass-drum ed

R65, R70, R75 per lo high bongo gira la fase del segnale di collettore di 180° in modo che si ripresenti in base nella giusta fase e nella giusta intensità da poter intrattenere oscillazioni spontanee. La condizione però cessa di essere sufficiente non appena i condensatori C20 e C50 si siano caricati, in quanto si sposta il punto di lavoro dei due transistori in una posizione tale che le oscillazioni non sono più possibili, anche se la pressione sul rispettivo pulsante viene mantenuta. I valori dei condensatori e delle resistenze della rete di sfasa-





mento determinano la frequenza fondamentale della nota generale. Fino ad un certo punto è possibile abbassare il tono aumentando la capacità di suddetti condensatori. Una variazione eccessiva allontanerebbe troppo lo sfasamento dal valore ottimo di  $180^\circ$  e sarebbe necessario ricalcolare l'intera rete.

Il segnale viene prelevato dai collettori dei due transistori e convogliato su un'uscita comune attraverso i due condensatori C25 e C30 e i due resistori R45 ed R50. Naturalmente, premendo ambedue i pulsanti contemporaneamente, i segnali usciranno miscelati con effetti molto suggestivi.

Sostituendo i resistori R4 ed R50 si può cambiare a proprio gusto il rapporto del volume di uscita dei due toni ottenendo anche in questo modo effetti molto vari.

Portando il valore dei condensatori C35, C40 e C45 a 2,7 nF si può alzare il tono dello high bongo 5 in modo da ottenere un suono che ricorda quello di due pezzi di legno percossi tra di loro. In pratica uno sperimentatore può acquistare parecchi UK 265/U adattan-

done ciascuno per un determinato effetto, ottenendo così una batteria completa.

Il valore efficace della tensione di uscita è di circa 1 V, mentre la impedenza di uscita sta sui 18k e queste caratteristiche permettono di collegare l'uscita dell'UK 265/U praticamente a qualsiasi amplificatore di potenza, senza alcuna difficoltà o necessità di adattamento.

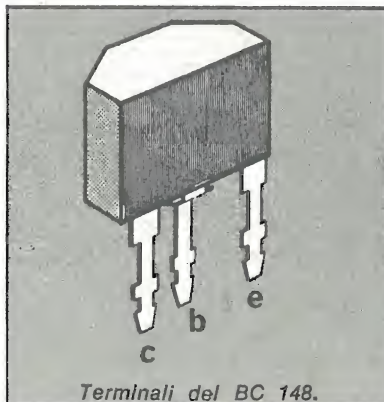
L'alimentazione si può effettuare per mezzo di una batteria oppure di un alimentatore non stabilizzato. La tensione deve essere compresa tra un minimo di 15 V ed un mas-

simo di 24 V. L'assorbimento è molto ridotto (circa 5 mA) e quindi anche con l'alimentazione a batteria, la durata della stessa è molto lunga.

## Il montaggio

La presentazione del circuito a giorno ne consente il montaggio in qualsiasi posizione si desideri. Si può montarlo insieme ad altri circuiti dello stesso tipo o di tipo diverso su un unico quadro destinato agli effetti speciali, oppure inserirlo in una scatola di opportune dimensioni da tenere in mano. Naturalmente nella scatola deve essere previsto lo spazio per le batterie (2x9 V in serie) o per l'alimentatore.

Dalla scatola sporgono solo i due pulsanti. Per l'uscita del segnale prevedere una presa normalizzata (per esempio tipo DIN a tre contatti) destinata a collegare l'uscita all'ingresso dell'amplificatore. Nel quadro destinato agli effetti speciali, al quale abbiamo accennato prima, può anche essere incorporato un amplificatore ed un alto-



parlante autonomi ed un miscelatore pluricanale con uscite regolabili o meno.

Il circuito stampato è fornito completo di distanziatori esagonali di fissaggio che ne permettono l'attacco ad un sostegno opportunamente predisposto.

Il circuito è tutto disposto su un unico circuito stampato e quindi non necessita di collegamenti a filo, con grande vantaggio, per la facilità del montaggio che, se eseguito secondo le istruzioni che daremo, non presenta difficoltà di sorta.

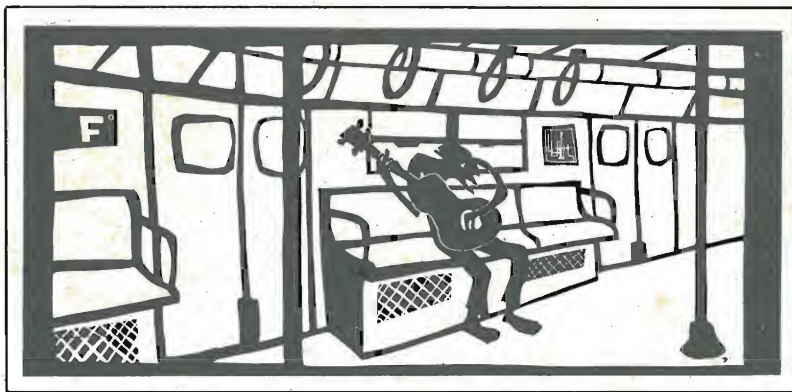
Per facilitare il compito di colui il quale si prepara ad eseguire il montaggio di questo apparecchio, pubblichiamo la serigrafia del circuito stampato vista in trasparenza. Questa disposizione viene ripetuta in serigrafia sul circuito stampato, onde facilitare al massimo il montaggio.

Daremo ora alcuni consigli pratici generali utili a chiunque si accinga ad effettuare un montaggio secondo la tecnica dei circuiti stampati.

Montare in posizione orizzontale sul circuito stampato i vari resistori disponendo al giusto posto i vari valori individuabili dal codice a colori.

Montare in posizione verticale, con il corpo perpendicolare al circuito stampato, i vari condensatori, disponendone correttamente i valori che si possono individuare per alcuni con il codice dei colori e per alcuni per il valore scritto in chiaro sul corpo del condensatore.

Montare i tre ancoraggi per connessioni esterne contrassegnati da



OUT-PUT, +, —.

Gli ancoraggi sono formati da una parte cilindrica che deve stare dal lato dei componenti e da una parte affusolata (separata dalla parte cilindrica da una battuta), che va infilata a pressione nel corrispondente foro del circuito stampato saldata alla corrispondente piazzola in rame. Dopo la saldatura tagliare l'eccedenza secondo le istruzioni generali.

Montare i due pulsanti PUSH 1 e PUSH 2 infilandone i contatti nei fori predisposti sul circuito stampato e saldando. Il sostegno meccanico dei pulsanti è dato sia dai contatti che dai fissaggi a dado di cui sono provvisti. Il fissaggio a dado deve essere fatto in corrispondenza a due corrispondenti fori praticati sulla superficie del pannello al quale il circuito andrà fissato. I pulsanti devono rimanere correttamente perpendicolari alla superficie del circuito stampato.

Montare i due transistori Tr1 e Tr2.

Questi componenti sono polarizzati ed i conduttori di emettitore, base e collettore devono es-

sere infilati correttamente nei fori marcati e, b, c sul circuito stampato.

Controllare accuratamente il montaggio in modo da scoprire subito eventuali errori che potrebbero compromettere l'esito finale.

Collegare gli ancoraggi + e — la batteria, od all'alimentatore, con la corretta polarità.

Collegare la presa di uscita tra gli ancoraggi OUTPUT e —. Infatti il terminale negativo di alimentazione è collegato alla massa generale del circuito.

Montare i quattro distanziatori esagonali di fissaggio ai fori situati ai quattro angoli del circuito stampato.

## Il collaudo

Secondo il progetto originale, il circuito non è dotato di regolazioni, ma è possibile variare il tono di base dei due oscillatori ed il rapporto delle loro tensioni di uscita mediante la sostituzione di alcuni componenti.

Per cambiare la nota, bisogna variare il valore delle due triplette di condensatori C5, C10, C15 per i bassi e C35, C40, C45, per gli alti. I valori dei tre condensatori formanti ciascuna tripletta, deve essere uguale.

Se il valore aumenta il tono si abbassa mentre se il valore diminuisce il tono si alza. La regolazione si può fare entro certi limiti oltre ai quali il rapporto tra il valore dei resistori e delle capacità dei circuiti invertitori di fase non garantisce più l'oscillazione libera.

Per variare il rapporto delle tensioni di uscita bisogna variare entro certi limiti il valore di uno dei due resistori R45 od R50.





dai fascicoli già pubblicati di **Radio Elettronica**

# UN MARE DI PROGETTI

interessanti  
per la  
sperimentazione  
e la  
pratica  
dell'elettronica



chiunque  
può  
richiedere  
i nostri  
fascicoli  
arretrati

OGNI NUMERO LIRE 900

DICEMBRE 74

BIT RICEVITORE VHF  
VFO PER LA BANDA CITTADINA  
BASSA FREQUENZA: MISCELATORE

GENNAIO 75

RADIOMICROFONO FM  
AMPLIFICATORE 4,5 W BF  
LA RADIO-FINESTRA NEL CIELO

FEBBRAIO 75

STROBOSCOPIO ELETTRONICO  
MICROAMPLIFICATORE BF  
ROS-METRO

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 900 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intestato a ETL - RADIOELETRONICA - Via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano

CON LA CARTA DI SCONTO IN TASCA

# son FAVORITI gli abbonati

Tutti gli abbonati han già ricevuto, in massima parte con il fascicolo di luglio, il tesserino sconto personale di Radio Elettronica qui accanto fotografato: esso dà diritto appunto a ricevere sconti in diversi negozi in tutta Italia. Segnaliamo qui di seguito gli indirizzi di quelle Ditte che hanno aderito all'iniziativa: periodicamente, nei limiti delle esigenze redazionali, pubblicheremo i nuovi nominativi che ci perverranno, le eventuali variazioni, quelle precisazioni che si renderanno necessarie. Ringraziamo a nome dei lettori tutti coloro che praticeranno sconti sulla vendita di materiale a presentazione della Discount Card 75 di Radio Elettronica.

## DISCOUNT CARD 1975



LA PRESENTE CARTA, UTILIZZABILE SOLO IN ITALIA, E' STRETTAMENTE PERSONALE  
IPJ75 COPYRIGHT RADIOELETRONICA

LANZONI - Via Comelico 10 - Milano  
ELETTRONICA BISCOSSI - Via Ostiense 166 - Roma  
ALLEGRO FRANCESCO - Corso Re Umberto 31 - Torino  
PINTO G. - Via S. Domenico 44 - Torino  
RADIOFORNITURE - Via Ranzani 132 - Bologna  
VECCHIETTI - Via L. Battistelli 6/C - Bologna  
E.LI. ELETTRONICA LIGURE - Via Odero 30 - Genova  
ANTONIO MULAS - Via Giovanni XX III - Santa Giusta (Oristano)  
MIGLIERINA - Via Donizetti 2 - Varese  
CTE INTERNATIONAL - Via Valli 16 Bagnolo in Piano (Reggio Emilia)  
FRANCHI CESARE - Via Padova 37 Milano  
MARCUCCHI - Via Bronzetti 37 - Milano.

**Il tesserino è valido anche nei seguenti negozi GBC**

AGRIGENTO - Via Empedocle, 81/  
83 ABANO LAZIALE - Borgo Garibaldi, 286 ALBENGA - Via Mazzini, 42-44-46 ALESSANDRIA - Via Donizetti, 41 ANCONA - Via De Gasperi, 40 AOSTA - Via Adamello, 12 AREZZO - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 ASTI - C.so Savona, 281 AVELLINO - Via Circumvallazione, 24-28 BARLETTA - Via G. Boggiano, 143 Bari - Via Capruzzi, 192 BARZANO' - Via Garibaldi, 6 BASANO D.G. - Via Parolini Sterni, 36 BELLUNO - Via Bruno Mondin, 7 BENEVENTO - Via SS. Maria, 15 BERGAMO - Via Borgo Palazzo, 90 BIELLA - Via Rigola, 10/A BOLOGNA - Via Lombardi, 43 BOLOGNA

Via Brugnoli, 1/A BOLZANO - Via Napoli, 2 BRESCIA - Via Naviglio Grande, 62 BRINDISI - Via Saponia, 24 CAGLIARI - Via Dei Donoratico, 83/85 CALTANISSETTA - Via R. Settimo, 10 CAMPOBASSO, 13 CASSINO - Via G. Pascoli, 116 CASTELLANZA - V.le Lombardia, 59 CATANIA - Via Torino, 13 CATANZARO - Via Milelli P.zza Borrelli CERIGNOLA - Via Aurelio Saffi, 7 CHIAVARI - Via Saline, 6 CINISELLO B. V.le Matteotti, 66 CIVITANOVA M. - Via G. Leopardi, 15 COLLEGGIO - Via Cefalonia, 9 CREMONA - Via Del Vasto, 5 CUNEO - P.zza Libertà, 1/A CUNEO - C.so Giolitti, 33 FASANO - Via Roma, 101 FERRARA - Via Beata Lucia Da Narni, 24 FIRENZE - Via G. Milanesi, 28/30 FOGGIA - P.zza U. Giordano, 67/68/69/70 FORLÌ - Via Salinatore, 47 FOSSANO - C.so Emanuele Filiberto, 6 FROSINONE - Via Marittima I, 109 GALLARATE - Via Torino, 8 GENOVA - P.zza J. Da Varagine, 7/8 R GENOVA - Via Borghetti, 23 I/R GENOVA - Via Chiaravagna, 10 R GORIZIA - C.so Italia, 191/193 GROSSETO - Via Oberdan, 47 IMPERIA - Via Delbecchi - Pal GBC IVREA - C.so Vercelli, 53 LA SPEZIA - Via Fiume, 18 LATINA - Via C. Battisti, 56 LECCE - V.le Marche, 21 A-B-C-D LECCO - Via Azzone Visconti, 9 LIVORNO - Via Della Madonna, 48 LODI - V.le Rimembranze, 36/B MACERATA - Via Spalato, 126 MANTOVA - P.zza Arche, 8 MESSINA - P.zza Duomo, 15 MESTRE - Via Cà Rossa, 21/B MILANO - Via Petrella, 6 MILANO - Via G. Cantoni, 7 MODENA - V.le Storch, 13 MOLFETTA - Estramurale C.so Fornari, 133 NAPOLI - Via

C. Ponzio, 10/A NOCERA INFERIORE - Via Roma, 50 NOVARA - Balduino Q. Sella, 32 NOVI LIGURE - Via Ballero, 65 PADOVA - Via Savonarola, 217 PARMA - Via E. Casa, 16 PAVIA - Via G. Franchi, 6 PERUGIA - Via XX Settembre, 76 PESARO - Via Verdi, 14 PESCARA - Via F. Guelfi, 74 PIACENZA - Via IV Novembre, 58/A PINEROLO - Via Saluzzo, 53 PISA - Via Battelli, 43 PISTOIA - V.le Adua, 350 POTENZA - Via Mazzini, 72 PRATO - Via Emilio Boni, ang. G. Meoni RAGUSA - Via Igh. Migliorisi, 49-51-53 RAVENNA - V.le Baracca, 56 REGGIO CALABRIA - Via Possidonea, 22/ REGGIO EMILIA - V.le Isonzo, 14 A/C RIETI - Via Degli Elci, 24 RIMINI - Via Paolo Veronese, 14/16 ROMA - Via Renato Fucini, 290 ROMA - V.le Quattro Venti, 152/F ROVIGO - Via Tre Martiri, 3 SALERNO - Via Posidonia, 71/A SALUZZO C.so Roma, 4 S.B. DEL TRONTO - Via Luigi Ferri, 82 S. DONA' DI PIAVE - Via Jesolo, 15 SAN REMO - Via M. della Libertà, 75/77 SAN SEVERO - Via Mazzini, 30 SARONNO - Via Varese, 150 SASSARI - Via Carlo Felice, 24 SAVONA - Via Scarpa, 13/R SIENA - Via S. Martini, 21/C - 21/D SIRACUSA - Via Mosco, 34 TARANTO - Via Principe Amedeo, 376 TERNI - Via Porta S. Angelo, 23 TERRACINA - P.zza Bruno Buozzi, 3 TIVOLI - Via Paladina, 42-50 TORINO - Via Pollenza, 21 TORINO - Via Chivasso, 8/10 TORINO - Via Nizza, 34 TRAPANI - V.le Orti, 33 - P.zza Criscenti TRENTO - Via Madruzzo, 29 TREVISO - Via IV Novembre, 19 TRIESTE - Via Fabio Severo, 138 UDINE - Via Volturno, 80 VARESE - Via Verdi, 26.





*Serve  
a qualcosa  
passare delle ore  
sui libri ?*

***dipende da "quali libri" naturalmente !***

Ecco due testi di radio e di elettronica, riccamente illustrati, chiari e con tanti progetti, preparati per chi comincia e per chi vuole diventare un tecnico elettronico.

## **DALLA BIBLIOTECA DI RADIO ELETTRONICA:**



### **IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO**

Duecentocinquanta pagine fitte di argomenti, disegni, fotografie per la più completa guida del tecnico elettronico nel proprio laboratorio.

**L. 4.000**



### **CORSO DI ELETTRONICA**

Il testo più completo per imparare l'elettronica provando e riprovando con mille esperimenti interessanti.

**L. 3.000**

**EDIZIONI ETL - RADIOELETTRONICA  
VIA VISCONTI DI MODRONE, 38 - MILANO**

Per ordinare i libri basta versare anticipatamente l'importo sul c.c.p. n. 3/43137, intestato a ETL-Radioelettronica Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

# novità

## Sottile come un capello

Da molti l'elettronica è stata definita la scienza delle cose piccole e, per certi aspetti, diremmo a ragion veduta.

Un esempio a sostentamento di questa tesi è senza dubbio il nuovo tipo di quarzo in grado di oscillare ad esempio sino a 250 MHz prodotto nei laboratori della ITT.

La fabbrica di quarzi di Berlino della ITT, un'azienda che può contare su una esperienza di 50 anni nella produzione di quarzi professionali, è riuscita dopo lunghi la-



vori di ricerca e progettazione a produrre il quarzo da 200 MHz nella qualità richiesta e nel quantitativo necessario.

Possiamo ben immaginare quali possono essere stati i problemi di ordine tecnico e produttivo da risolvere, se pensiamo che la piastrina di quarzo ha quasi lo spessore di un capello umano.

Negli attuali impianti il segnale a 200 MHz generato dal quarzo viene amplificato, filtrato e successivamente viene raddoppiato in frequenza. Con un diodo Step-

## Un magnete su misura

Pensando ad un magnete siamo abituati ad immaginare il solito massiccio blocco di ferro che a colpi di lima può essere sagomato in funzione delle esigenze. Questa volta no! Dobbiamo rivoluzionare il nostro modo di vedere le cose. La 3M Italia ha realizzato il « Plastiform »: ossia uno speciale magnete realizzato con una mescola di gomma sintetica e ferrite di bario.

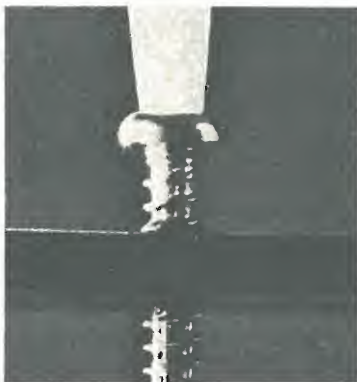
Per la sua particolare struttura il « Plastiform » può essere piegato, tagliato e lavorato con normali utensili senza che ciò comprometta in alcun modo le sue proprietà magnetiche. Altra caratteristica interessante del « Plastiform » è data dalla sua anisotropia che consente di ottenere alternativamente poli di segno opposto su una stessa striscia di materiale.

I vantaggi che può offrire sono notevoli e svariati come possibilità di applicazione e campo di impiego.

L'adozione del « Plastiform » in sostituzione dei materiali ceramici più fragili e di più difficile lavorazione consente di abbassare notevolmente il costo di produzione valutabile in una maggiore flessibilità di automatizzazione della produzione, maggiore facilità di lavorazione con macchine ordinarie e una minor incidenza degli scarti.

Le caratteristiche del « Plastiform » ne rendono infine davvero pratico l'uso in campo elettronico per strumentazione, trasduttori magnetici, meccanismi di controllo, tastiere, registratori, altoparlanti e televisori.

La 3M Italia mette a disposizione il « Plastiform » in fogli strisce o, su richiesta, pezzi tagliati, dalle configurazioni standard, alle lavorazioni più complesse con in aggiunta l'assistenza dei suoi tecnici.





# INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

salita F.lli Maruca - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

## SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

### VARIATORE CREPUSCOLARE IN ALTERNATA CON FOTOCELLULA 8.000 WATT

KIT N. 44

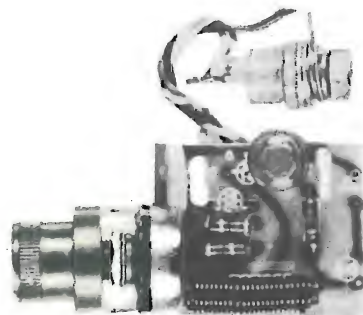
B.V.T. 5

Il variatore crepuscolare è un KIT dalle prestazioni interessanti ed utile per tutti coloro che vogliono utilizzarlo come controllo automatico di luminosità.

Questo dispositivo elettronico progettato dalla «WILBIKIT» permette di variare la tensione alternata automaticamente per mezzo di una fotocellula, che seguirà le variazioni di luminosità dell'ambiente in cui è posta, facendo variare, a sua volta, l'intensità delle luci applicate all'apparecchio, si otterrà, così, che all'imbrunire automaticamente la luce da voi desiderata si accenderà gradualmente e viceversa al mattino ai primi albori si spegnerà sempre gradualmente risparmiando un notevole consumo di energia elettrica.

La «WILBIKIT» lo consiglia in particolare, per vetrine e piazzali dove occorre che, anche di notte, la luce sia accesa, o anche nei depositi di materiale, o per creare dei giochi di luce, ecc. ecc.

L. 12.500



#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Carico max. — 8.000 WATT

Alimentazione — 220 Vca.

Triac — 40 A. 600 V

### VARIATORE CREPUSCOLARE IN ALTERNATA CON FOTOCELLULA 2.000 W. L. 5.500

Kit N. 1 - Amplificatore 1,5 W	L. 3.500	Kit N. 28 - Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 2 - Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 6.500	Kit N. 29 - Variatore di tensione alternata 8000 W	L. 9.600
Kit N. 3 - Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 8.500	Kit N. 30 - Variatore di tensione alternata 20.000 W	L. 18.500
Kit N. 4 - Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500	Kit N. 31 - Luci psichedeliche canale medi 8000 W	L. 12.500
Kit N. 5 - Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500	Kit N. 32 - Luci psichedeliche canale alti 8000 W	L. 12.500
Kit N. 6 - Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500	Kit N. 33 - Luci psichedeliche canale bassi 8000 W	L. 12.900
Kit N. 7 - Preamplificatore Hi-Fi alta impedenza	L. 7.500	Kit N. 34 - Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit N. 4	L. 5.500
Kit N. 8 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 Vcc	L. 3.850	Kit N. 35 - Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit N. 5	L. 5.500
Kit N. 9 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 Vcc	L. 3.850	Kit N. 36 - Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit N. 6	L. 5.500
Kit N. 10 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 Vcc	L. 3.850	Kit N. 37 - Preamplificatore Hi-Fi bassa impedenza	L. 7.500
Kit N. 11 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 Vcc	L. 3.850	Kit N. 38 - Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 3A	L. 12.500
Kit N. 12 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 Vcc	L. 3.850	Kit N. 39 - Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 5A	L. 15.500
Kit N. 13 - Alimentatore stabilizzato 2A 6 Vcc	L. 7.800	Kit N. 40 - Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 8A	L. 18.500
Kit N. 14 - Alimentatore stabilizzato 2A 7,5 Vcc	L. 7.800	Kit N. 41 - Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 7.500
Kit N. 15 - Alimentatore stabilizzato 2A 9 Vcc	L. 7.800	Kit N. 42 - Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 9.500
Kit N. 16 - Alimentatore stabilizzato 2A 12 Vcc	L. 7.800	Kit N. 43 - Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula	L. 5.500
Kit N. 17 - Alimentatore stabilizzato 2A 15 Vcc	L. 7.800	Kit N. 44 - Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula	L. 12.500
Kit N. 18 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 2.500	Kit N. 45 - Luci a frequenza variabile 8.000 W	L. 17.500
Kit N. 19 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 2.500	Kit N. 46 - Temporizzatore profess. da 0-45 secondi, 0-3 minuti, 0-30 minuti	L. 18.500
Kit N. 20 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 2.500	Kit N. 47 - Micro trasmettitore FM 1 W	L. 6.500
Kit N. 21 - Luci a frequenza variabile 2.000 W	L. 12.000	Kit N. 48 - Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 19.500
Kit N. 22 - Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L. 6.500	Kit N. 49 - Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 5.500
Kit N. 23 - Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L. 6.900	Kit N. 50 - Amplificatore stereo 4+4 W	L. 9.800
Kit N. 24 - Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L. 6.500	Kit N. 51 - Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500
Kit N. 25 - Variatore di tensione alternata 2.000 W	L. 4.300		
Kit N. 26 - Carica batteria automatico regolabile da 0,5A a 5A	L. 16.500		
Kit N. 27 - Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000		

Per le caratteristiche più dettagliate dei Kits vedere i numeri precedenti di questa Rivista.

I PREZZI SONO COMPRESIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. Già premontate 10% in più. Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure sono reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 450 lire in francobolli.

PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO

**novità**

recovery si genera poi la 10<sup>a</sup> armonica del segnale a 400 MHz e si sopprimono con un filtro tutte le altre armoniche dei 400 MHz.

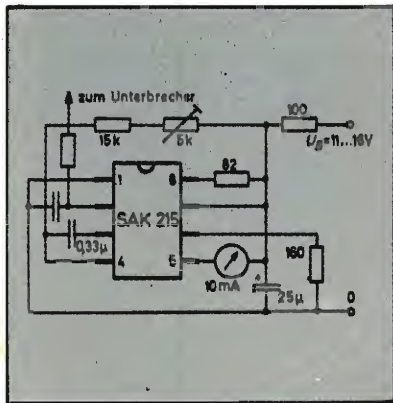
Con gli impianti per collegamenti radiofonici ad onde ultracorte a banda larga è oggi possibile realizzare una capacità di trasmissione doppia rispetto ad una volta. Ciò significa 1.800 canali telefonici oppure una immagine televisiva a colori più i canali audio.

Con un ulteriore sviluppo del nuovo oscillatore completamente transistorizzato è inoltre possibile oggi sostituire in un secondo tempo oscillatori a valvole con l'oscillatore a 4 GHz a quarzo senza alcuna modifica, riducendo in tale modo anche i costi di manutenzione per questi impianti.

## Gli Integrati in auto

La divisione Semiconduttori della ITT ha realizzato un circuito integrato per l'impiego nei contagiri degli autoveicoli nonché per altri impieghi come convertitore di corrente-frequenza.

Con un adeguato cablaggio e-



sterno il contagiri può essere progettato per motori da 2 a 8 cilindri. Il nuovo circuito è adatto per tensioni da 12 V o più alte e richiede solo pochi componenti per il cablaggio esterno.

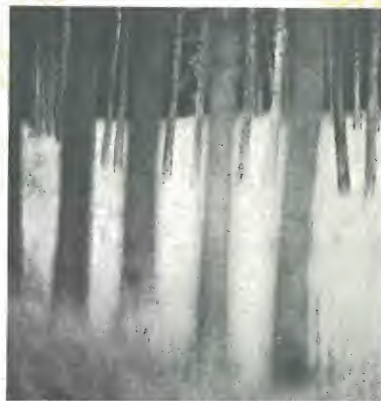
Si ottiene una linearità molto elevata dell'indicazione dei contagiri indipendentemente dalla temperatura e dal numero dei giri.

E' racchiuso in un miniconnettore in plastica DIP simile a TO-116.

## Guardiamo tra la nebbia

E' certamente presto per immaginare di poter disporre di una scatola piena di circuiti integrati che ci permette di viaggiare osservando il paesaggio nonostante una delle tradizionali fitte nebbie della Valpadana. Pur tuttavia siamo sul giusto cammino almeno per quanto riguarda i rilevamenti fotografici.

Un radar da ricognizione aerea, messo a punto dalla Goodyear Aerospace Corporation per le Forze Aeree statunitensi, si è trasformato in una bacchetta magica che



permette ai geologi di localizzare preziose riserve di petrolio e di minerali.

Mentre l'aereo vola al di sopra delle nubi e delle zone atmosferiche perturbate, il radar invia segnali elettronici in senso obliquo rispetto alla terra, che rimbalzano indietro per essere poi elaborati elettronicamente e fotograficamente dando riproduzioni cartografiche del terreno più indicative ai fini geologici delle normali fotografie.

Il radar della Goodyear Aerospace, creato per la prima volta nel 1952 e successivamente migliora-



## Il tester a cristalli liquidi

Le proposte per l'acquisto di strumentazione ad indicazione digitale rivolte agli sperimentatori si vanno moltiplicando sulle pagine dei cataloghi delle ditte specializzate.

E' ora la volta della Danameter che offre, a poco meno di 200 mila lire un multimetro digitale.

Questo strumento può assolvere a quattro funzioni: misure di tensioni in corrente continua ed alternata, rilevamento delle intensità di corrente per alimentazioni continue e misura dei valori resistivi.

L'alimentazione dello strumento viene effettuata mediante una batteria che garantisce una autonomia di circa un anno.

Quantı desiderassero ottenere maggiori informazioni possono rivolgersi presso la ditta Elettromucleonica s.p.a., piazza De Angeli 7, Milano.



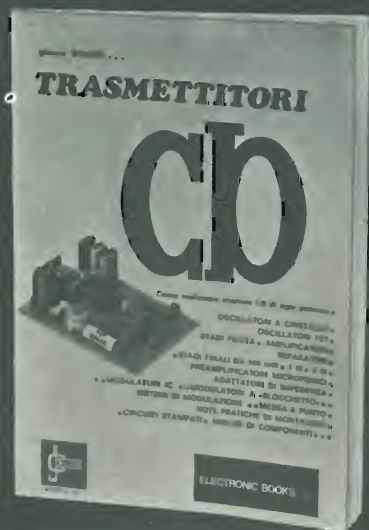
*è uscita la ristampa del libro  
che ha entusiasmato i **CB***

**164**

Pagine



# TRASMETTITORI cb



Come realizzare stazioni CB di ogni potenza •  
OSCILLATORI A CRISTALLO • OSCILLATORI FET •  
STADI PILOTA • AMPLIFICATORI • SEPARATORI •  
• STADI FINALI DA 500 mW • 1 W • 5 W •  
PREAMPLIFICATORI MICROFONICI • ADATTATORI DI  
IMPEDENZA • MODULATORI IC • MODULATORI  
A «BLOCCHETTO» • SISTEMI DI MODULAZIONE •  
• MESSA A PUNTO • NOTE PRATICHE DI  
MONTAGGIO • CIRCUITI STAMPATI • MISURE  
DI COMPONENTI • • •

Richiedetelo versando l'importo di L. 5.000 sul c.c.p. n. 3/56420  
intestato a JCE - Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

Il volume è in vendita anche presso tutte le sedi GBC in Italia.

novità



to, è ora montato su apparecchi da ricognizione aerea degli Stati Uniti, della Germania Occidentale e del Giappone.

Nella versione commerciale, esso è impiegato su un aereo Caravelle della Goodyear Electric Mapping System (GEMS) per il rilevamento cartografico di vaste aree mondiali allo scopo di ricavare le necessarie informazioni sulla idrologia, geologia, vegetazione e formazione del terreno che permettano lo sviluppo delle risorse naturali.

La documentazione cartografica ottenuta ha portato, tra l'altro, alla scoperta, nel Venezuela di una vasta zona mineraria, comprendente forse anche uranio e ferro, oltre che di un fiume prima sconosciuto, e nella parte nord-ovest del Brasile di un nuovo fiume avente una lunghezza di 580 km e una larghezza media di 250 m, sulle cui rive esiste una immensa riserva di legname da esportazione per un valore superiore ai 35 milioni di dollari.

## Prodotti per l'automazione

Il Sistema 8000 della Kaye Instruments è un'apparecchiatura che non serve certo nel laboratorio dello sperimentatore, ma che fra la strumentazione delle grandi industrie che alimentano il mercato dei prodotti elettronici può certamente dimostrarsi utile.

Il System 8000 è un analizzatore e registratore di dati ed allarmi di temperatura, pressione, portata, tensioni e correnti decisamente versatile. Il suo circuito ha possibilità di disporre di 990 ingressi.

La precisione è dell'ordine di  $\pm 2\mu V$  per termocopie con linearizzatore incorporato.

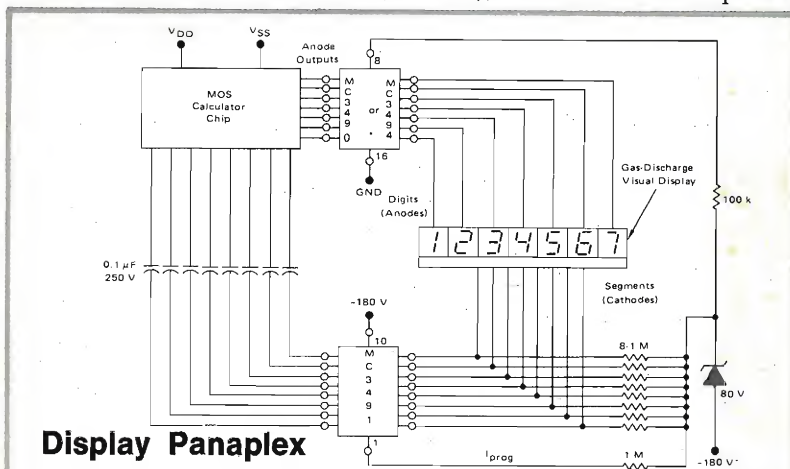
Il dispositivo ha incorporato il Digital Clock per la stampa dell'ora, del minuto e del giorno in cui viene effettuato il rilevamento leggibile sul rullo di carta fuoriuscente dalla stampante.

## Il calcolatore ICC

Un calcolatore elettronico tasabile di concezione assai avanzata,

sviluppato dalla International Calculator Corporation of Hong Kong, ha ricevuto sia il « New Product Award » di Hong Kong nel concorso promosso dalla Associazione dei Fabbrianti Cinesi, sia il Certificato di Merito aggiudicato da una giuria dell'Hong Kong Industrial Council (Federation of Hong Kong Industries).

Il calcolatore ICC è veramente di concezione avanzata, in quanto oltre le funzioni base (addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione), ha un calcolatore di percen-



## Display Panaplex

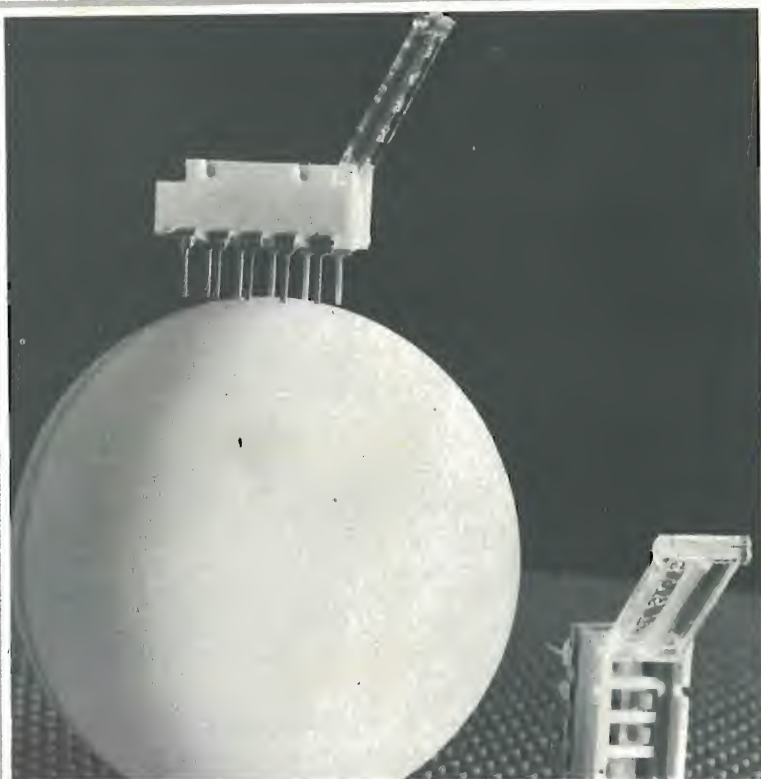
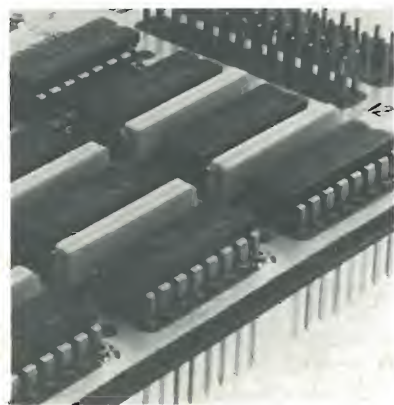
La Motorola annuncia l'introduzione di un circuito integrato monolitico ad alta tensione capace di pilotare tutti i sette segmenti e il punto decimale dei display a scarica di gas come il display Panaplex della Burroughs. Inoltre la Motorola introdurrà fra breve due circuiti driver gemelli per anodi dei display, che usati con il suddetto driver per segmenti, possono pilotare direttamente un display plasma « multiplexed » ad alta tensione ad otto cifre dall'uscita di un « chip » - MOS.

Il driver per segmenti - punto - decimale, tipo MC3491, presenta una tensione di « breakdown » di 80V e può fornire tutta la corrente d'uscita necessaria con sole 300  $\mu A$  d'ingresso. Una sola resistenza esterna stabilisce la corrente d'uscita per tutti gli otto canali, permettendo la regolazione della brillantezza del display a seconda del tipo di applicazione.



novità

tuale, funzione memoria e fattore costante automatico per funzione base e di memoria. Inoltre, il calcolatore ICC è realmente tascabile, poiché ha una lunghezza totale di 110 millimetri, 60 millimetri di larghezza e 12 millimetri di spessore.



### Mini commutatore in dual in line

Quasi tutti i componenti elettronici vengono generalmente fissati sul piano di circuiti stampati, più di rado questo accade per interruttori e commutatori. Questa situazione di fatto è generalmente determinata dalla struttura fisica dei commutatori e degli interruttori.

La Siemens ha introdotto sul mercato una nuova famiglia di commutatori miniaturizzati per l'impiego in circuiti stampati. Essi si articolano in tre tipi che, a seconda del fabbisogno, possono formare gruppi di quattro, cinque o anche otto commutatori a due posizioni, disposti uno accanto all'altro in una custodia dual-in-line. La singola unità di commutazione è larga solo 2,5 mm., l'altezza può essere contenuta al valore minimo di 6,5 mm. Tutti terminali sono disposti a distanze di reticolo (2,50 e 2,54 mm). Possono senz'altro essere rispettati gli usuali interspazi tra le cartoline equipaggiate con circuiti integrati. I nuovi mini-commutatori sono adatti per programmare, indirizzare, variare codici e per commutare funzioni nei circuiti elettronici.

Sul fondo della custodia a forma concava si trovano, affondati nel materiale plastico, due contatti fissi per ogni camera di manovra; essi — e quindi i terminali a saldare che li fronteggiano — vengono collegati elettricamente da ponticelli mossi da un cursore. Questo costituisce un contatto scorrevole automatico che è nichelato e dorato come i contatti fissi, per cui assicura un buon collegamento anche in condizioni ambientali critiche. I cursori vengono spostati spingendo dei naselli accessibili dopo aver aperto il coperchio che chiude la custodia. Un listello di blocco disposto nella parte inferiore del coperchio fissa i cursori nella posizione di manovra voluta. I contorni del listello di blocco e dei naselli dei cursori sono formati in modo che se questi ultimi non fossero stati spinti esattamente fino in fondo nella posizione voluta, vi vengono portati forzatamente nel momento in cui si chiude il coperchio.

**SIRMIRT**

via S. Felice, 2  
40122 BOLOGNA  
tel. 051/272042  
VENDITA DETTAGLIO  
E LABORATORIO  
via Albertoni, 19/2  
tel. 051/398689

Riparazioni e tarature a norme  
P.T. anche su spedizioni - Appa-  
rati OM e CB - Strumenta-  
zioni - Integrati - Laboratorio  
completo sino alla SHF - MA-  
RINA

**RADIOFORNITURE**

via Ranzani, 13/2  
40127 BOLOGNA  
tel. 051/263527-279837

Componenti elettronici - radio-  
tv - HI-FI - autoradio ed acces-  
sori

**GIANNI VECCHIETTI**

via L. Battistelli, 6/c  
40122 BOLOGNA  
tel. 051/279500

Componenti elettronici per  
uso Industriale e amatoriale  
Radiotelefoni - CB - OM -  
Ponti radio - Alta fedeltà



**STE s.r.l.** elettronica telecom.  
via Maniago, 15  
20134 MILANO  
tel. 02/2157891

Produzione e vendita di appa-  
rati, moduli e componenti per  
telecomunicazioni - Rappresen-  
tanze estere

**ELETTROMECCANICA****Caletti** s.r.l.

**ELETTROMECC. CALETTI**  
via Felicità Morandi, 5  
20127 MILANO  
tel. 02/2827762-2899612

Antenne per CB e OM

**COMMAN T**

via Viotti, 9/11  
43100 PARMA  
tel. 0521/27400

Antenne per telecomunicazio-  
ni - alimentatori stabilizzati da  
3 a 10 A

**ELETRONICA CORNO****ELETRONICA CORNO**

via Col di Lana, 8  
20136 MILANO  
tel. 02/8358286

Materiale elettronico - elettro-  
meccanico - ventilatori - ali-  
mentatori stabilizzati

**ELETRONICA****E. R. M. E. I.**

**ELETRONICA E.R.M.E.I.**  
via Corsico, 9  
20144 MILANO  
tel. 02/8356286

Componenti elettronici per tut-  
te le applicazioni

**ZETA ELETTRONICA**

via Lorenzo Lotto, 1  
24100 BERGAMO  
tel. 035/222258

Amplificazione Hi-fi - stereofon-  
ia in kit e montata

**Sigma  
Antenne****SIGMA ANTENNE**

corso Garibaldi, 151  
46100 MANTOVA  
tel. 0376/23657

Fabbrica antenne per: CB-OM  
nautica

**MIRO**

via Dagnini, 16/2  
40137 BOLOGNA  
tel. 051/396083

Componenti elettronici



**ZETAGI**

via Enrico Fermi, 8  
20059 VIMERCATE (MI)  
tel. 039/666679

Produzione alimentatori ed accessori OM-CB

OPTICAL  
ELECTRONICS  
INTERNATIONAL

**OPTICAL ELECTRONICS  
INTERNATIONAL**

via G.M. Scotti, 34  
24100 BERGAMO  
tel. 035/221105

Strumenti ed articoli ottici -  
Bussole di ogni tipo - Strumen-  
ti nautici



COSTRUZIONI  
ELETTRONICHE  
ARTIGIANE

**CEA**

via Bartolini, 52  
20155 MILANO  
tel. 02/3270275

Amplificatori lineari CB e ali-  
mentatori stabilizzati

**elettronica  
ambrosiana**

**ELETRONICA AMBROSIANA**

via Cuzzi, 4  
20155 MILANO  
tel. 02/361232

Componenti elettronici per Ra-  
dio-Tv - Radioamatori

**ELECTRONICS**

**G.R. ELECTRONICS**

via Roma, 116 - C.P. 390  
57100 LIVORNO  
tel. 0586/806020

Componenti elettronici e stru-  
mentazioni

**Telstar** radiotelevision

**TELSTAR Radiotelevision**

via Gioberti, 37/d  
10128 TORINO  
tel. 011/545587-531832

Componenti elettronici - Anten-  
ne - Ricetrasmittitori - Appa-  
recchiature professionali  
- Quarzi tutte le frequenze.

ELETRONICA LABRONICA

**ELETRONICA LABRONICA**

via G. Garibaldi, 200  
57100 LIVORNO  
tel. 0586/408619

Materiali didattici - industriali  
- radioamatori - cb

LABORATORI ELETTRONICI

*Prof. Silvano Giannoni*

**SILVANO GIANNONI**

via G. Lami, 3  
56029 S. CROCE SULL'ARNO  
(PI) - tel. 0571/30636

Materiale surplus in genere -  
per qualsiasi tipo di apparec-  
chiature particolari e speciali  
- telefonateci vi aspettiamo a  
tutte le fiere

**OTTAVIANI M. B.**

**OTTAVIANI M.B.**

via Marruota, 56  
51016 MONTECATINI T. (PT)

Selezione del surplus



**PMM** COSTRUZIONI  
ELETTRONICHE

**PMM**

Casella Postale 100  
17031 ALBENGA (SV)  
tel. 0182/52860-570346

Ricetrasmittitori ed accessori  
27-144-28/30 MHz

**BBE**

via Novara, 2  
13031 BIELLA  
tel. 015/34740

Accessori CB-OM

## MICROSET

### MICROSET

via A. Peruch, 64  
33077 SACILE (PN)  
tel. 0434/72459

Alimentatori stabilizzati fino a  
15 A - lineari e filtri anti distur-  
bo per mezzi mobili

## *Todaro & Kowalsky*

### TODARO & KOWALSKY

viale delle Mura Portuensi, 8  
00153 ROMA  
tel. 06/536098-5806157

Apparecchiature elettriche elet-  
troniche e loro componenti -  
telefonia - materiale per CB-OM

## ELETTROACUSTICA VENETA

### ELETTROACUSTICA VENETA

via Firenze, 38/40  
36016 THIENE (VI)  
tel. 0445/31904

Comp. HI FI - amplificazione -  
componenti el. - casse acusti-  
che - stabilizzatori di tensione  
semplici e duale - libri tecnici  
di equivalenze e dati



## EUFRATE

### EUFRATE

via XXV Aprile, 11  
16012 BUSALLA (GE)  
tel. 010/932784

Costruzione alimentatori stabi-  
lizzati da 2.5 A - 5 A - 8 A -  
commutatori manuali d'antenna  
- contenitori metallici per mon-  
taggi sperimentali



### NATO

via Cesare Battisti, 10  
21033 CITTIGLIO (VA)  
tel. 0332/61788

Apparecchiature CB  
e antenne



### NOVA 1 2 YO

via Marsala, 7  
C.P. 040  
20071 CASALPUSTERLENGO  
(MI) - tel. 0377/84520

Apparecchiature per radioama-  
tori - quarzi per suddette e  
accessori - antenne - microfo-  
ni - rotor d'antenna



### LANZONI

via Comelico, 10  
20135 MILANO  
tel. 02/544744-589075

Oltre 22.000 articoli per OM  
CB - catalogo a richiesta



**saet**  
INTERNATIONAL

**Tutto per gli OM  
ed i CB esigenti**

**Laboratorio  
assistenza tecnica**

Saet - Via Lazzareto 7  
Milano - tel 65.23.06



### MEGA ELETTRONICA

via A. Meucci, 67  
20128 MILANO  
tel. 02/2566650

Strumenti elettronici di misura  
e controllo



## DIGITRONIC

STRUMENTI DIGITALI

### DIGITRONIC

Provinciale, 59  
22038 TAVERNERIO (CO)  
tel. 031/427076-426509

Strumenti digitali

## MARCUCCI S.p.A.

via f.lli Bronzetti, 37  
20129 MILANO  
tel. 02/7386051



### LAFAYETTE

Radiotelefonni ed accessori  
CB - apparati per  
radioamatori e componenti  
elettronici e prodotti per  
alta fedeltà



LINEAR SYSTEM, INC.

IMPORTATORE

**ELECTRONICS SHOP CENTER**

IN VENDITA NEI MIGLIORI  
NEGOZI E DA MARCUCCI  
via F.lli Bronzetti, 37  
20129 MILANO  
tel. 02/7386051



# I MIGLIORI KIT NEI MIGLIORI NEGOZI



- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 1,5 Watt 12 Volt   | <input type="checkbox"/> Alimentatore 32 Volt 1A                |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 2,5 Watt 12 Volt   | <input type="checkbox"/> Alimentatore 42 Volt 1A                |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 7 Watt 12 Volt     | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 9-18 Volt 1 A          |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 12 Watt 32 Volt    | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 25-35 Volt 2A          |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 20 Watt 42 Volt    | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 35-45 Volt 2A          |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore mono            | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 45-55 Volt 2A          |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore microfono       | <input type="checkbox"/> Interruttore crepuscolare a triac      |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore bassa impedenza | <input type="checkbox"/> Regolatore di potenza a triac          |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore alta impedenza  | <input type="checkbox"/> Regolatore di velocità per motori c.c. |
| <input type="checkbox"/> Alimentatore 14,5 Volt 1A        | <input type="checkbox"/> Fototimer                              |
| <input type="checkbox"/> Alimentatore 24 Volt 1A          |   |

**ANCONA** - Elettronica Professionale - Via 29 Aprile n. 8bc  
**BERGAMO** - Teleradioprodotti - Via E. Fermi n. 7  
**BIELLA** - G.B.R. - Via Candelo n. 54  
**BOLOGNA** - Radioforniture di Natali R. - Via Ranzani n. 13/2  
**BRINDISI** - Radioprodotti di Miceli - Via C. Colombo n. 15  
**BUSTO ARSIZIO** - C.F.D. - C.so Italia n. 7  
**CATANIA** - Trovato Leopoldo - P.za M. Buonarroti n. 14  
**COMO** - Bazzoni - Via V. Emanuele n. 106  
**COSENZA** - Angotti Franco - Via N. Serra n. 56/60  
**FIRENZE** - Faggioni - V.le Gramsci n. 15  
**GENOVA** - De Bernardi Renato - Via Tollet 7R  
**IVREA** - Vergano Giovanni - P.za Pistoni n. 17  
**LECCE** - La Greca Vincenzo - V.le Japigia n. 20/22  
**MANTOVA** - Elettronica - Via Risorgimento n. 69  
**MASSA CARRARA** - Vecchi Fabrizio - Via F. Martini n. 5  
**MILANO** - Franchi - Viale Padova, 72 - Milano  
**MILANO** - Marcucci - Via F.lli Bronzetti, 37 - Milano  
**MODENA** - Parmeggiani Walter - via Verdi n. 11

**MONFALCONE** - Peressin Carlo - Via Ceriani n. 8  
**PADOVA** - Ing. G. Ballarin - Via Jappelli n. 9  
**PALERMO** - M.M.P. Electronics S.p.A. - Via S. Corleo n. 6  
**PALERMO** - Russo Benedetto - Via G. Campolo n. 46  
**PESARO** - Morganti Antonio - Via Lanza n.  
**PINEROLO** - Cazzadori Arturo - Via del Pino n. 38  
**POTENZA** - Pergola Rodolfo - Via Pretoria n. 296  
**ROVIGO** - G.A. Elettronica - C.so del Popolo n. 9  
**SAN DANIELE DEL FRIULI** - Fontanini Dino - Via Umberto I n. 3  
**SARDEGNA (OLBIA)** - COM.EL. di Manenti - C.so Umberto n. 13  
**SETTIMO TORINESE** - Aggio Umberto - P.za S. Pietro n. 9  
**TARANTO** - RA.TV.EL. - Via Dante 241  
**TORINO** - I.M.E.R. - Via Saluzzo n. 11  
**TRENTO** - STAR'T di Valer - Via T. Gar  
**TRIESTE** - Radio Trieste - Via 20 Settembre n. 15  
**VERCELLI** - Elettronica Bellomo - Via XX Settembre n. 17

**LA REAL KIT È PRESENTE ANCHE IN FRANCIA - BELGIO - OLANDA - SPAGNA - LUSSEMBURGO - GERMANIA - MALTA**



## PUNTO DI CONTATTO

*Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a RadioElettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.*

**VENDO** lineare 27 MHz 100 Watt pendenza ing. e usc.: 52 ohm a P-Greco - Strumento indicatore R.F. out- Stand Bj- Spia Stand Bj- Spia quadro- Funzionamento in AM e SSB costo L. 65.000 più s.p. - Amplificatore Lineare EMS 27 Junior Potenza out: 15 Watt AM-30 Watt SSB Pilotaggio: da 1 a 5 Watt - Impedenza usc. e ing. 52 Ohm - Alimentazione 12 Volt cc costo L. 20.000 s.p. Cancarini Federico Via Bollani 6 - Brescia.

**CERCO** amplificatore 10W (anche se usato) Pierluigi Poles - Via De' Brozzi, 36 - 48022 Lugo - Ravenna.

**CERCO**, solo zona Roma, schema elettrico Midland 6 Canali (mod. 13-774) del 1972 - Stefano Promutico via Poggi d'oro 60 - 00179 Roma

**VENDO** Tenko 23+23 ch valvolare - 1 anno vita - ottima condizione L. 120.000 trattabili. Franco Locati V.le Fulvio Testi 38 20176 Milano.

**CERCO** ricetrasmittitore Sommer-Kamp TS-288 B 24 ch. Inviare offerte. Cassio Umberto via Pieve 7 25040 Cividate (BS).

**VENDO** piastra stereo Philips mod. Ra/0905 L. 50.000; luci psichedeliche Amtron mod. UK 740, W 800 L. 15.000 Porcelluzzi Ruggiero, Via S. Pellico, 6 - 70051 Barletta (BA).

**SVENDO** materiale elettronico nuovo e usato più riviste di elettronica Chiedere elenco unendo L. 100 in francobolli. Masala Paolo V. San Saturnino 103 09100 Cagliari.

**CERCO** materiale elettronico funzionante vario, radio rotte. ecc. De Zolt Nevio Via Fiamme Gialle, 35 (Roma) 00056 Ostia Lido.

**VENDO** Rosmetro della Hansen S WR-3 nuovo L. 10.000 trattabili o in cambio di una antenna da balcone tipo quelle « militari ». Camerano

Dario Via Santa Giulia n. 34 Torino.

**COMPRO** schema radiocomando Tx-Rx per aeromodelli con almeno 4 canali completo di indicazioni e relativi valori componenti il più semplice possibile inviare offerte a: Di-pietromaria Mauro 28010 Arola (Novara).

**VENDO** « Olivetti summa 19 » (Usata meno di 10 ore) Lire 60.000. Sturla Gianluigi Via Fascie, 266/15 16039 Sestri Levante.

**ESEGUO** montaggio di quadri ed apparecchiature per uso industriale per ditte o privati. Galvagni Livio Via Donizzetti 14 38068 Rove-reto (TN).

**VENDO** alimentatore stabilizzato entrata C.A. 220V uscita C.C. 12V 2,5 ampere L. 10.000 + 100 S.S. autoradio piper Ra 314 autovox L. 20.000 + supporto per auto L. 5000 antenna L. 2000 - 1500 S.S. Massimo Pegorari Via Montefiorino n. 23 Roma (P. Porta).

**CERCO** il seguente materiale Geloso nuovo oppure usato, ma non manomesso: Gruppo 2615 o 2615/B a 6 gamme; medie frequenze n. 712 e 713; bobina n. 17598; cristallo 6 gamme per scale tipo gigante oppure cristallo per 4 gamme; bollettini tecnici Geloso dal n. 1 al n. 38 e dal n. 40 al n. 50. Napolitano Genaro, via Decimo Laberio 15 - 00136 Roma.

**VENDO** autoradio marca schneider 2 canali + cassetta acustica per detta più cavetto per collegamento a lire 25.000 solo; 2 mesi di vita. Ricciuti Giuseppe Via Biadaro 00061 Anguillara (Roma).

**VENDO** impianto luci psichedeliche a tre canali, acuti bassi medi, 1200W per canale. Luci Psichedeliche sei canali 2000 W. per canale, tipo professionale. Generatore di ef-

fetti (Mog) - Amplificatori altro materiale chiedere catalogo a Puddu Gianpaolo Via G. D'Annunzio 32 20052 Monza (MI).

**ESEGUO** circuiti stampati su bachelite a L. 15 al cm compresi i fori, e su vetronite a L. 25 al cm compresi i fori. Inviare disegno a grandezza naturale. Consegna immediata inviare metà dell'importo con l'ordine e metà al ricevimento della basetta. Marino Meggiolaro Via Braghetta 35010 Limeno (PD).

**VENDO** tutti i francobolli di Italia Rep. Offerte speciali, collezioni base, invii a scelta, etc. Compro anche. Angelo S. Megna Viale Melusi n. 130 82100 Benevento.

**CAMBIO** Malanca Testa rossa da velocità 50 cc più documenti con RTX per 27 MHz. 23 ch 5watt funzionante. Polizzi Gesualdo Via Panfilo Castaldi 20 Milano.

**CAMBIO** rice trasmettente (residuo) HF Band (MC) 02 08 New Zealand ZCI MK 11 Perfettamente funzionante (Privo di micro) con Rice trasmettente CB 5W 23 canali Tokai. Tratto solo con Milano. Silvestri Rivo Viale Molise 61 Milano..

**VENDO** ricetrasmittente Pony Modello CB 724 5W 6 canali L. 45.000 Dini Luciano Via F. Portinari n. 11 Firenze.

**VENDO** minicalcolatore elettronico tascabile Emerson D8, alimentazione batteria-rete, quattro operazioni, sconto, ricarico, percentuale diretta, costante virgola automatiche. Non usato, completo imballo originale, garanzia bianca, istruzioni, cinghietta, pila: L. 35.000. Fazio Elio Via Forlanini 3/E - 96100 Siracusa tel (0931) 30052.

**VENDO** saldatore a pistola 90W; volume Radio ricezione inoltre fornisco schemi con relative istruzioni



## TESTO INSERZIONE (compilare in stampatello)

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a RadioElettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

---

---

---

---

---

---

---

---

di ricevitori per: OM-LW-HF-VHF-UHF- e di trasmettitori CB e SUI 144-146. Cerco inoltre il volume l'elettronico dilettante. Massimo Ambrosini Piazza dei RE di Roma 14 Roma.

CERCO per poter costruire due casse acustiche a tre vie da abbinare ad un amplificatore 50 W, coppia tre altoparlanti, Woofer, midrange, tweeter, imp. 8 ohm, e rispettivi cross-over. Per tutto spendo al massimo L. 50.000. Rosario Tona Via Isonzo, 85 Siracusa.

VENDO registratore Philips K7, testine nuove L. 30.000 trattabili. Cerco registratore stereo o mono per cassette normali con controlli bassi, acuti e volume separati. Cerco schemi Moog e altri apparecchi per effetti strani. Arturo Somaglia Via G. Ferrari 2 Acqui Terme (AL).

CERCO schemi di elettronica in dono o in cambio di altri schemi. Gianluca Dall'Oca Via Savena Vecchia 41 S. Gabriele Bologna.

CEDO amplificatore telefonico e interfono Lafayette nuovi con istruzioni; cedo per L. 1.000 ricetrasmittitore 27 MHz anche senza involu-

cro potenza 50÷100 MW e minimo 7 transistor. Tratto solo zona Milano. Giorgio Torelli via Lutero 6 Milano.

CERCASI carrello per camping: offro in cambio materiale elettronico o pagamento in contanti. Brambilla ario, Via Trasimeno, 22/1, tel. 25. 63.686, Milano.

VENDO 2 calcolatori tascabili Canon mod. « Palmtronic LE-83 » nuovi di fabbrica a lire 40.000 cad. caratteristiche 8 display - 4 operazioni semplici e in catena - punto decimale fisso e flottante - costante impiego di Mos-LSI - Alimentazione a pile o a rete - Gian Luca Casciola - V. Cernaia 14 Torino.

VENDO o cambio attrezzatura per laboratorio crimico - riviste ciclismo francobolli e buste venetiae F.D.C. minimi costi - Richiedere listino che interessano - cerco ricevitore multigamma - Mario Cerutti Via Ceriolo, 3 18032 Bussana (IM).

ACQUISTO realizzazione pratica di ipnotizzatore elettronico apparso su RE n. 9 - 1974 solo se perfettamente funzionante. Mazza Vincenzo - Via Brasa 212 - 40034 Castel D'Aiano Bologna.

VENDO distorsori per chitarra auto-costruiti - 2 timbri miscelabili - ottimi effetti regolabili con 3 potenziometri. Inseritore a pulsante elegante contenitore metallico L. 12.000. Bardella Mauro - V. Trieste 2/D 15033 Casale M. (AL).

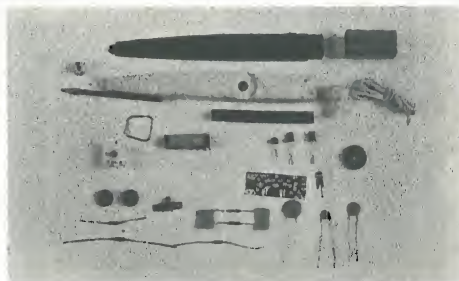
VENDO filtro cross-over UK 805 dell'Amtron, a 3 vie 6 dB/ ottava a Lire 5000. Ricciardi Franco Via C. Corba N. 98 20147 Milano.

OCCASIONE vendo alimentatore stabilizzato 5-30V-3A L. 27.000; oscillatore modulato della S.R.E. L. 13.000; amplificatore BF 2W L. 6000; alimentatore stabilizzato 9V L. 6000 alimentatore stabilizzato 6V L. 5500; tester della S.R.E. (mod. ST2) L. 10.000; Filtro audio per baracchino CB L. 6.500; Noise limiter per CB L. 2.500; confezioni di materiale elettronico misto L. 3.000 cad.; micro trasmettente ultrasensibile in FM con I.C. L. 7.000; oscillografo per codice Morse (senza tasto) L. 3.500; regolatore di luci iniettore di segnali L. 3.000 - Pagamento anticipato a mezzo di vaglia postale - Maciocia Antonio - Via Valcatoio 8 - 03036 Isola Liri (FR).

VENDO Riviste - CQ Elettronica, Sperimentare Selezione Radio TV,

# RADIO PENNA

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.



Per ricevere l'apparecchio basta inviare richiesta scritta con pagamento anticipato a: E.T.L. Radio Elettronica, Via V.ti di Modrone, 38 Milano.

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

**L. 3.500**

in  
scatola di  
montaggio!



Radio Pratica, Elettronica Oggi, 4 Ruote, Mondo Sommerso, 4 Ruote Mare, anni dal 1961 al 1973 - Più di 130 numeri, in perfetto stato. Vendo in blocco e separatamente - Pirota Mario Via Stoppani 11 - 20099 Sesto S. Giovanni - (MI).

VENDO a solo lire 6.500 luci psichedeliche la max potenza è di 600 watt complete di lampade, un solo canale (alti). Restagno Giuseppe - Via Camocelli inf. n. 2 - 89046 Arina di Gioiosa Jonica (R.C.).

VENDO ricetrasmittente Tokai PW 5024 5 watt 23 canali nuovo mai usato con garanzia L. 130.000 contanti antenna ground plain L. 12.000 antenna per auto T27 L. 11.500. Brogini Giovanni - Via Levico 9 Roma.

CERCO urgentemente baracchino C. B. 6 o anche 23 canali tutti quarzati in discrete condizioni max. L. 40.000. Bellini Mauro via dei Patrioti 78 Salsomaggiore.

COSTRUISCO su ordinazione lineari per 27MHz 10W per auto L. 15.000; 30W per auto L. 40.000 100W valvolare L. 60.000; 200W am 400W ssb con Crebi antenna 25dh L. 130.000 costruzione ottima funzionamento e potenze garantite; garanzia contro rotture per tre mesi Professionali. Canetri Alberto Via Lungo Liri 11 037037 Ponte Corvo (Frosinone).

CEDO Tenko OF 13-8 23 ch 5W + G.P. a L. 100.000. Inoltre cedo pista polica a 2 usata una sola volta a L. 15.000 + proiettore cine max Bipasso 8 + S8 a L. 12.500 (nuovo) più maccchino fotografica Bencini a L. 15.000 (seminuova) più sigma dx da mobile a L. 13.500 e inoltre riviste di elettronica. Savarese Francesco - Via Guidobono 25/7. 17100 Savona.

CERCO schema elettrico del Ricetrasmittente Tenko Mod. OMC23 op-

pure del Catalina SBE. Disposto pagarlo bene. Ennio Borghello Via Puccini 6 33053 Latisana (UD).

CERCO da seria ditta lavoro a domicilio montaggi elettrici elettronici vari. Massima serietà. Cardona Dario Via Porta Palatina n. 9 10122 Torino.

CERCO schema elettrico del Ricetra « Siphon radio Torino mod. A 49 » con indicati valori componenti. Prezzo da convenire. Pago contrassegno. erchiorre Gugliotta villaggio il Tempo 463 92010 Montevago (Agrigento).

CERCASI oscilloscopio in buono stato Rotto Adriano via Vignale 18 - 27029 Vigevano (PV).

CERCO ricetrasmittente 5W 6 o 23 canali ancora in buone condizioni. Domenico Zambella viale Repubblica n. 2 Monselice (PD).

CERCO nixie GN6 - o similari a prezzo modesto. Milasci Peppino Via Madonna Angeli Ortona (CH).

VENDO materiale elettronico usato Ricetrasmittente, un anno di vita a lire 40.000 Melis Roberto via Regina Elena 28 (09050) Pompu (CA).

VENDO n. 2 amplificatori 12W am tron UK120 + Gruppo comandi Stereo UK125 e preamplificatore UK 167 - ontati e tarati nuovi mai usati a L. 20.000 Alimentatore UK 655 modificati x 1,5A senza trasformatore a L. 6.000. Airolti Angelo via M. D'Azeglio 8 28066 Galliate (Novara).

VENDO tester S.R.E. L. 8.000; Provatransistor S.R.E. L. 10.000; Provacircuiti a sostituzione S.R.E. L. 29.000; Filtro cross over 3 vie 6/dE ottava 8 $\pi$  25W L. 4.000; Amplificatore amtron a circuito integrato 6W L. 7.000. Pascarella Alessio via Napoli 3 $^{\circ}$  Trv. 6 Madaloni (CE).

VENDO motori a collettore 300 wat 16000 giri/min. a vuoto. Bettarini

Via Carlo del Prete 135 50127 Firenze.

VENDO tromba amplificatrice «Foa» modello SC 10 P a L. 15.000 numerosi dischi L.P. in ottime condizioni a L. 2.500 ciascuno. Radio registratore a cassette Sanyo mod. M2110F con auto stop system ancora in scatola d'imbballaggio L. 60.000 (trattabili) vecchio Leak in ottime condizioni L. 80.000 (trattabile) ricetrasmittente Tenko sei canali antenna Ground-plane 48 m. di cavo RG 8 alimentatore 1-15 VZG R.O.S. metro ZG a L. 60.000, amplificatore per chitarra costruito 80W effettive a L. 120.000 Chitarra Hofner due piastre a L. 60.000, bonghetti Hollywood a L. 12.000 eseguo anche installazioni di impianti Hi-Fi e CB. Ugo Ricciulli Via Posillipo 281 Napoli.

ESEGUO circuiti stampati a L. 20 per centimetro quadrato. Vetronite a L. 30 per C.Q. Inviare disegno su carta semplice. Pagamento in contrassegno. Antonio Melis P.le 2 Giugno 7/3 - 16036 Recco (GE).

VENDO caricabatterie 6/12 volt 4 amp. senza amperometro lit. 9.500; con amperometro lit. 14.000. Sepdizione contrassegno. Emu Piazzale Europa 4 31046 Oderzo (TV).

ACCETTO da seria ditta cablaggi di pannelli di B.T. e montaggi di circuiti elettronici solo con ditte di Torino. Fantone Giuseppe Piazza Santagiulia n. 11 10100 Torino.

CERCO organo elettronico due tastiere possibilmente a mobile - trattato solo con Milano e provincia. Formaggi Luciano - Via Michelangelo, 18 20090 Limite (MI).

MANUALI tecnici tradotti in Italiano disponibili per le seguenti apparecchiature: Mildland mod. 13-871 (L. 1.500) - SBE mod. Catalina (L. 1.500) - SBE mod. Cortez (L. 1.500) Sommerkamp mod. TS 624-S a li-

# TAM TAM

Ricevitore  
e amplifi-  
catore  
telefonico



Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono.

**in scatola di montaggio L. 11.000**

Per ricevere l'apparecchio basta inviare richiesta scritta con pagamento anticipato a: E.T.L. Radio Elettronica Via V.ti di Modrone, 38 - Milano.



re 1.000 - Giovanni Tumelero Via del Don 21015 Lonate Pozzolo (Varesè).

VENDO registratore a cassetta della Minerva controllo automatico del volume, arresto a fine nastro, monitorin, microfono incorporato, entrata per microesterno, uscita per ampl. esterno e cuffia, contanastro etc. L. 40.000 trat. Savio Francesco Via Podgora n. 6 Ancona.

VENDO causa realizzo Mini Proiettore super 8; ha incorporata una radio supereterodina a transistor in OM perfettamente funzionante, possibilità di usare il proiettore come Moviola per montaggio filmmini, a L. 13.000; Guzzini Giorgio via Montirozzo 30 - Ancona.

CERCO schema elettrico televisore «Siemens 0021432» in pagamento o restituisco. Ezio Quattrocchio Via Pretara, 17 04015 Priverno (LT).

CEDO su offerta conveniente radiotelefono CB Tokay PW 5024, 23 c. 5W - rosometro-wattmetro alimentatore stabilizzato 4-14 v. Antenna Boomerang con m. 33 + 11 cavo RG 58 Antenna barra mobile Sigma DX C5 completa 4 m. cavo. Angelo Corsi - Via Polacco 21 Roma.

ATTENZIONE vendo o cambio con RXT 27 Mega 23 ch oscilloscopio 3 pollici con base dei tempi da riparare L. 35.000 - Play TX 5W senza quarzo L. 18.000 - VFO radio Elettronica n. 12/1974 L. 7000 - Microfono Tenko 23+L. 5000 TX 2W Radio Elettronica n. 8/73 L. 5000 senza quarzo - Luci psichedeliche 3 canali L. 7.000 Giovannini Giorgio Via N. Sauro, 4 41037 Mirandola.

RADIOMONTATORI, forniscono, massima serietà dati tecnici di valvole euroMpee, americane; dati tecnici di transistori europei, americani e giapponesi; schemi di circuiti integrati; etc. Inviando catalogo illustrativo, dietro versamento anticipato di lire 500. Radiomontatori S. Blaesevi e A.F. - Via de Morelli 6 34170 Gorizia.

VENDO coppia di nuovissimi radiotelefonici di spedizione comprese nel prezzo. Luci psichedeliche 3 canali, bassi, medi, acuti, L. 10.000. Roberto Russo Via nazionale, 121 95020 Mangano (CT).

TRENI elettrici Rivarossi scala HO cerco. Franco risposta scrivere a: Melloni Andrea via P.C. Falletti n. 4 40127 Bologna.

VENDO intero corso di libri IBM. 11 volumi. a lire 40.000 nuovi mai

usati (trattabili) oppure cambio con antenna direttiva 11 metri 27 MHz oppure con ricevitore gamme radioamatoriali - Vendo lineare 27MHz 80 watt output valvolare AM-SSB lire 50.000 (tratt.) Tel. 895113 Milano Via Medici n. 2 CB Devil.

CEDO interruttore acustico UK 760 Amtron (5 transistor) Montato e perfettamente funzionante. Tempo di eccitazione 2-10 secondi con microfono L. 8.000 più S.S. in contrassegna Santandrea Francesco Via CorneliVo Magni 30 00147 Roma.

CERCO da seria ditta piccoli lavori a domicilio di montaggi elettronici su circuiti stampati. Vettori Rolando Via Caiti R. n. 3 51034 Casalguidi (PT).

RAGAZZO 14enne appassionato gradirebbe ricevere in dono tester o altro materiale elettronico usato Liso Fabio via Matteotti 41 34141 Trieste.

VENDO trasformatore da 75V. a primario 220-380; secondario 0-24V. n. 4 SCR da 3A-600V. Più materiale elettronico. Tratto solo con Torino Leporati Giorgio C.so Palermo n. 65 10152 Torino.

CERCO schema baracchino CB da 5 a 10W valvolare. Serpone Antonio Via Mazzini 38 86100 Campobasso.

CERCO corso di elettrotecnica dell'IST (dispense) pagabile L. 30.000 gradirei inoltre ricevere in dono materiale elettronico o libri. Mauro Zaccaro via A. Gramsci, 24 86100 Campobasso.

CERCO causa smarrimento, fascicolo di Ottobre 72' di radio Elettronica (senza CB Italia). Cambio col numero di giugno '74 di Radio Elettronica. Ottaviucci Riccardo Via Mancini, 19 62025 Pioraco (MC).

QUINDICENNE appassionatissimo elettronica cerca generosi lettori disposti a spedirgli gratuitamente qualsiasi tipo di materiale elettronico. Buzzi Fausto - Via Crispini, 3 - Argenta - Ferrara.

VENDO stazione completa Rx-Tx Su 27 MHz CB composta da Tenko 6 canali 5w da mobile o fisso, antenna ground-plane con 18m di cavo, alimentatore stabilizzato preamplificatore microfonico, il tutto usato 7 mesi L. 60.000 (non trattabili). Enrico Peli - Via N. Sauro, 14 - Bagnacavallo.

SPECIALE per principianti. Dispongo vasto assortimento materiale elettronico nuovo e usato in ottimo stato, combinazioni per inizio attivi-

tà, scatole montaggio, schemi, informazioni: prezzi modestissimi. A richiesta invio gratis elenco completo. Allegare L. 50 spese postali. Beltrami Maurizio - Viale di Portavercellina, 14 - 20123 Milano.

CERCO schema autoradio Condor modello Sella dietro pagamento. Penazzi Leonardo - Via Camerini, 7 - 20131 Milano.

CEDO svariato materiale elettronico nuovo e usato transistor e condensatori, resistenze, valvole ecc. Castellazzi Tullio - Via A. Ponti, 1 - Fara Gera D'Adda - (Bergamo).

AMICI di radioelettronica costruisco su ordinazione sintetizzatori, campane elettroniche, batterie della Paia electronics (U.S.A.) e impianti di luci psichedeliche da 800 - 2000 - 8000 watt. Ambrosetti Giordano - Via Bellotti, 7 - Milano.

ESEGUO circuiti stampati ricavandoli da schema elettrico anche doppia faccia e con profili speciali, piste argentate. Renato Silocchi - Via del Seprio, 33 - 22074 Lomazzo - Como.

VENDO chitarra elettrica Yamaha con doppi controlli, deviatore a 3 scatti, leva hawaiana; + distorsore + jack + tracolla e custodia. Il tutto a L. 90.000. Vendo inoltre testata amplificatore Davoli Show 5 80 w + cassa Davoli 5 OW a L. 100.000. Ampl. + cassa + chitarra, in blocco L. 175.000. Tutto usato pochissimo. Mauro Tulli - Via XIV Giugno, - 06049 Spoleto.

VENDO giradischi automatico 3 velocità del Rider Daigest. 3 mesi di vita o cambio con stereo 8 Voxon. Vendo 15 LP Rtm Blus nuovi. Betti Andrea - Via del Badile, 10 - Roma.

ATTENZIONE contrassegno vendo 2 microspie M.F. (EL-2/EL-4) portata km. 1 complete di microfono, attacco batteria a L. 5000 (EL 4) e L. 4.000 (EL 2). Spese postali a mio carico. Schema lineare «Jumbo» 200 w AM 400 SSB per C.B. L. 3.500. Migliore Francesco - Via Anagni, 47 - 00171 - Roma.

VENDO trasformatore mai usato perché acquistato erroneamente primario: 220 V, secondari: 800 V - 750 V - 190 V - 130 V - 6,5 V + rosometro con strumento verticale. Massimiliano P.O.Box, 4/56038 - Ponsacco.

SEDICENNE con scarse possibilità finanziarie, appassionato di elettronica, desidererebbe riviste e materiale per iniziare attività. Gabba Carlo -

Via XX Settembre, 23 - 27029 Vigevano.

VENDO ricevitore R 109 completo alimentazione due gamme 1,8 - 3,9 e 3,9 - 8,5 MHz a lire 30.000 più spese spedizione. Capacimetro a reattanza lire 6.000 più spese spedizione. Giorgio Borsier - Via S. Ammirato, 2 - 50136 Firenze.

VENDO radiomicrofoni ad altissima sensibilità - a 4 transistor + 1 diodo - L. 9.000 - a 3 transistor + 1 diodo L. 7.000 - Subminiatura contenuto in una scatola di cerini compresa la pila ed il microfono - portata 300 mt. L. 12.800 - Giannoccaro Antonio - Via Filadelfia, 234 - 10137 Torino.

ACCENSIONE elettronica Philips tipo C-A08/12 (L. 22.000). Flash elettronico Rollei 19BC (L. 24.000). Autoradio FM-AM a tasti 7 w SRC (L. 35.000). Cattò Sergio - Via XX Settembre, 16 - 21013 Gallarate.

CERCO alimentatore stabilizzato 0 ÷ 12 volt 2 ampère - Giovanni Bernero - Corso Dante, 155/27 - 16043 Chiavari Genova.

VENDO registratore Grundig TK 32 al miglior offerente. Valentino - Via Attiraglio, 65 - 37100 Verona.

14ENNE alle prime armi gradirebbe materiale elettronico, riviste, progetti in regalo. Alberto Greco - Via M. da Caravaggio, 143 - sc. E - 80126 Napoli.

QUATTORDICENNE cerca materiale e/o riviste elettronica per poter continuare attività entusiasticamente iniziata. Stefano Cotterli - Via Luinis, 4 - 33043 - Cividale.

AFFARE blocchi 25 riviste elettroniche L. 3.500. Luci psichedeliche 3x800 w controllo sensibilità protezione sovraccarichi, antidisturbo, presa diretta o indiretta lusso L. 27.000 (kit L. 24.000) normale L. 23.000 (kit L. 21.000) 2 kg. materiale vario elettronico L. 2.000 UK15 GBC L. 3.000 sintonizzatore OM L. 2.000 spese PPTT a carico destinatario (contrassegno). Nicola Maiellaro - Via Turati, 1 - Bari.

CEDO radiomicrofoni MF (88-108 MHz) portata 300-2.000 mt. alimentazione 9 volt su circuito stampato 22x55 mm. alta sensibilità e stabilità - antenna filiforme offresi a L. 12.800.

CEDO inoltre Flip-Flop elettronici per luci intermittenti per uso fermomodellistico e aeromodellistico L. 4.700. Roberto Lancini - Via Lagorio, 15 - 25036 - Palazzolo S/O (Brescia).

CERCO amplificatore stereo 10 + 10 watt 8  $\Omega$  con buona frequenza perfettamente funzionante. Telefonare 0174 3551 Mondovì oppure scrivere a: Boeri Bruno - Convitto Civico - Mondovì Piazza - Cuneo.

PRINCIPIANTE appassionato cerca qualsiasi materiale elettronico nuovo o surplus e riviste. Rimborsare spese postali. Di Muccio Diego - Via Formose, 69 - 81010 S. Potito Sannitico.

GRUPPO di ragazzi appassionati di elettronica e con pochi fondi desidererebbero a poco prezzo vario materiale elettronico e schemi di trasmettitori. - Via Fonda, 10/A - Lunardi Angiolo - Empoli.

14ENNE appassionato di elettronica, gradirebbe in dono materiali anche usati, libri, manuali o riviste settoriali. Rimborsare spese spedizione. Edilio Senatore - Via Caravaggios, P.co Bausano - 80125 - Fuorigrotta - Napoli.

CERCASI apparati Surplus tipo BC 603, BC604, BC683, BC312, o simili per attività SWL. Disponibilità limitate. Tratto solo di persona con zona Abano-Padova e dintorni. Rispondo a tutti. Ernesto Bignotti - Via Monte Cinto, 17 - 35031 - Abano Terme.

VENDO chitarra elettrica con amplificatore e cassa acustica - Davoli (professionale) L. 140.000 semi nuova o cambio con oscilloscopio, congruaggio da trattare. Zona Lodovico - Via Vandelli, 510 - 41050 Torre Maina.

CAMBIO corso di elettronica dello IST completo di materiali, schemi e piastra di montaggio con ricetrasmittitore 5 W 23 CH in ottimo stato. Nunzio Leanza - Via Fontana, 9 - 98033 Cesarò.

IN CAMBIO di una piastra giradischi di media qualità, cedo amplificatore stereo 30+30 w RMS autocostuito, esecuzione professionale + specialfuzz. Davoli Biocav. Franco Marescia - Via Duomo, 152 - 80138 Napoli.

MINIMOOG Synthesizer - Modello D, nuovo di fabbrica, vendo a L. 1.400.000. Imperia Buccolieri, Via Tone, 12 Campione D'Italia.

AFFARONE causa cessata attività svendo: ricevitore CB autocostuito con 3 FET, 8 trans., un IC, sintonia continua e squelch senza contenitore; la scatola di montaggio di un misuratore di campo da 27 a 32 MHz (Amtron UK 555) ancora da montare, completa di tutto (viti, mobile,

istruzioni, ecc.); 34 resistenze, 32 cond. a disco, 11 cond. elettr., 4 BF196, 1 BF198, 1 BC212B, 1 BC107, 1 bobina OM, 1 cond. var. Japan, 1 trimmer da 10K, 1 pot. da 220K log., 1 altoparlantino 8 ohm 0,3 watt, 1 mobiletto per radiolina, 1 trasformatore smontato. Il tutto a sole L. 24.000. Esposito Luigi - Via S. Martino, 59 - 80046 - S. Giorgio a Cremano.

CERCO oscilloscopio funzionante e in discrete condizioni oppure uno schema elettrico con componenti reperibili. Un rivelatore Geyger funzionante. Uno schema per un rivelatore di ultrasuoni. E uno schema radar. Santonicola Salvatore - Via Libroia, 76 - Nocera Inferiore.

VENDO registratore Grundig mangiacassette; giradischi Philips con cuffie; alta fedeltà 2 colonne 3 altoparlanti regolabili bassi, medi, acuti applicabile a qualsiasi apparecchio; chitarra elettrica 4 pick-UP 8 suoni; radio transistor; moto Garelli 50 cross. Rocchitelli Pasquale - Via F. De Pisis, 13 - 20157 Milano.

PER L. 20.000 + S.P. vendo 1 regolo da tavolo + regolo da tasca + 4 libri per detti, per poter fare tutti i calcoli elettronici in generale. Per L. 15.000 vendo UK815 da mettere a posto - antifurto ad ultrasuoni. Giuseppe Malandra - C.so Vitt. Veneto, 120 - 67058 S. Benedetto dei Marsi.

CERCO lavoro presso seria ditta. Disposto anche trasferimento. Ho la qualifica di radioriparatore - montatore. Primo impiego settore radio. Greco Glorino - Via Buccarella, 3 Gallipoli Lecce.

OFFERTA speciale vendo a L. 500.000 radiomangianastri HI-FI con con slitta tutto in garanzia (1 mese di vita) massima serietà. Gualtieri Mario - Largo Antonio Beltramelli, 1/B - 00157 Roma.

MOOG Synthesizer - Modular - vendo schemi accurati: dettagliate informazioni, diagrammi, procedure etc. Pacco completo 16 schemi Lit. 10.000 anticipate. CB transceiver 3,5 W vendo scatola di montaggio, escluso altoparlante e mike, fornita di due Quarzi, a Lit. 17.000 controassegno + s.p. - Fino ad esaurimento della scorta. Paolo Bozzola - Via A. Molinari, 20 - 25100 Brescia.

STUDENTE quindicenne appassionato elettronica gradirebbe in dono materiale elettronico anche sorpassato, possibilmente baracchino anche fuori uso. Giusti Luca - Via Ugo Foscolo 25 - 56100 Pisa.



VENDO vetronite 1 rame 2 rame in pezzi di vario formato in pacchi da kg. 5 L. 15.000 + spese postali. Fontanini Nereo - Via Valbruna, 6 - 33100 Udine.

VENDO impianti luci psichedeliche a tre e sei canali per complessi e sale da ballo da 800 a 2000 Watt per canale. Amplificatore fino a 200 Watt. Preamplificatori; distorsori per CT. Alimentatori stabilizzati fino a 8 A. Chiedere catalogo e prezzi a Puddu Paolo - Via G. D'Annunzio, 32 - 20052 Monza.

CERCO schema e istruzioni per antifurto auto pago bene. Gualtieri Mario - Largo Antonio Beltramelli, 1/B - Roma.

VENDESI misuratore d'isolamento della Megger serie 3 - Mark III con generatore a manovella. Al migliore offerente. Miceli Antonino - Via F. De Lignamine, 23 - 90145 Palermo.

CERCO schema o scatola di montaggio di cercametri. Anzalone Roberto - Via Flavia, 7 - 02036 Passo Corese.

SVENDO materiale elettronico nuovo e usato + riviste e libri. Chiedere elenco unendo L. 100 in francobolli. Cerco francobolli italiani e dell'Est europeo o cambio con mondiali. Paolo Masala - Via San Saturnino, 103 - Cagliari.

ACQUISTO materiale ferroviario scale N ed HO - Inviare offerte dettagliate - rispondo a tutti e rimborso spese postali. Maurizio Casini Ropa - Via Broccaindosso, 44 - Bologna.

RAGAZZO 16enne appassionato di elettronica gradirebbe in dono materiale elettronico, libri ecc. per iniziare attività. Michele Curci - Via V. Acquaviva, 16 - Foggia.

VENDO registratore stereofonico

AKAI GX - 260 D - Automatic reverse in registrazione ed ascolto - tre motori - quattro testine in vetro e ferrite - condizioni ottime - come nuovo - L.350.000 irriducibili. Carlo Vela - Via M. da Caravaggio, 73 - Napoli.

S.O.S. La mia raccolta di cartoline illustrate a colori stenta ad aumentare. C'è tra voi qualche buon samaritano che me ne invierebbe qualcuna? Gliene sarei grata in eterno. Patrizia Benussi - Via Platea, 115 - Taranto.

VENDO 2 filtri Crossover L. 5.000; distorsore per chitarra elett. L. 5.000; modulo di amplificazione HI-FI 25 W L. 10.000. Vendo inoltre a L. 500 cad. schemi vari di apparati elettronici.

Cerco inoltre schemi di Echo. Ricci Claudio - 039/740.696. Via Romagna, 57 Monza (MI).

CERCO schemi elettrici: Geloso sintonizzatore G. 538 amplificatore G 237 largo compenso. Angelo Bernasconi - V.le Como, 64 - Malnate (Varese).

CEDO numeri di Auto Sprint con riviste di elettronica. Marcolungo Mauro - Via Giustiniano, 8 - Milano.

CERCO disperatamente amplificatore per basso, sono disposto a pagarlo L. 100.000 per una potenza anche di 20 W. Anche autocostruito. Felice Lombardo - Via E. Donadoni, 19 - Milano.

OCCASIONISSIMA vendo urgentemente stazione CB: ricetrasmittitore Tenko 5 watt 23 ch. mod. OF13-8, alimentatore stab. 0-15 volts, L. 150.000 trattabili. Rodaro Lucio - Via Parenzo, 15 - Udine.

CERCO 2 quarzi subminiatura usati o nuovi - funzionanti per Tenko 23 + 0 KR ISS - 23 + C.B. freq.: 11.275 - 14.990 MHz. Diguidda Carmine - Via Vecchia Napoli, 55 -

80145 Chiaiano (Napoli).

VENDO alimentatore stabilizzato 14,5 V UK 600 montato e funzionale a L. 5.000; 8 valvole vecchie ma funzionanti di tipo: 6BE6 - (2x) USC 41 - UY 41 - UL 41 - 6AT6 50 B5 - 35 W 4 - A L. 5.000 vendo tutto a L. 9.000 + s.p. Basiricò Nicolò - Via A. Lamarmora, 29 - Cittadella (Padova).

VENDO R.O.S. Meter, perfettamente funzionante (autocostruito) L. 10.000. Microspia super 300 mW L. 4.000 Voltmetro della Chinaglia, nuovo, mai usato L. 2.500, oppure cambio tutto con Tester funzionante della «Ice» o marche diverse. Eseguo a richiesta montaggi elettronici di ogni tipo. Brignone Silverio - V.le Regione S., 1642 - Palermo.

COMPRO solo se vera occasione ricetrasmittitore C.B. Max L. 30.000. Ribaud Luciano - Via Emilio De Marchi, 22 - Roma.

CEDO per cessata attività: TX UK 302, RX UK 345, GCX UK 325 e 330. Alimentatori CC6-9-12 V da 500 mA e 350 V CC 6,3 V CA 5 V CC, oscillore modulato AM-FM, oscilloscopio SR, riviste selezione radio - TV, materiale vario. Gec Carlo - Via Giacomelli, 22 - Padova.

CERCO oscillatore Modulato AM ed FM funzionante non autocostruito. Tratto solo di persona. Ugo Bonifacio - Via Gambardella, 96 - Torre Annunziata - (Napoli).

VENDO transceiver modello T 404 C.B. Fanon; 100 M.W. 3 ch (6-13-15) + i quarzi di altri due ch (9-18), il tutto a L. 20.000. Malvicini Stefano - Via Fratelli Canale, 10/5 - Genova.

SONO uno studente quindicenne appassionato di elettronica e desidererei ricevere in dono materiale elettronico o libri utili per iniziare attività. Ciabocco Emanuele - Via Castel S. Maria Di C. Raimondo - (Macerata).



## AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378  
Via Avezzana, 1 - 20139 MILANO - Tel. 53.90.335

Si rende noto che le ordinazioni della zona Roma possono essere indirizzate anche a:

### CENTRO ELETTRONICA BISCOSSI

via della Giuliana 107 - tel 06/319493 - 00195 ROMA

per la Sardegna:

### ANTONIO MULAS

via Giovanni XXIII - tel. 0783/70711-72870 - 09020 SANTA GIUSTA (Oristano)

e per la zona di Genova:

### ECHO ELECTRONIC di Amore

via Brigata Liguria 78/R - tel. 010/593467 - 16122 GENOVA

Si assicura lo stesso trattamento.



***noi elettronici siamo  
tipi ordinati***

**ECCO IL  
PRATICO E  
FUNZIONALE  
PER I FASCICOLI DI**

**RACCOGLITORE**

**Radio Elettronica**



**NUOVO MODELLO**  
**L. 2000 TUTTO COMPRESO**

Per ricevere a casa il raccoglitore è necessario versare lire 2000 (duemila) sul conto corrente n. 3/43137 intestato a RADIOELETRONICA, ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, non dimenticando di specificare chiaramente il proprio indirizzo e la causale del versamento.

# COMUNICATO AI LETTORI

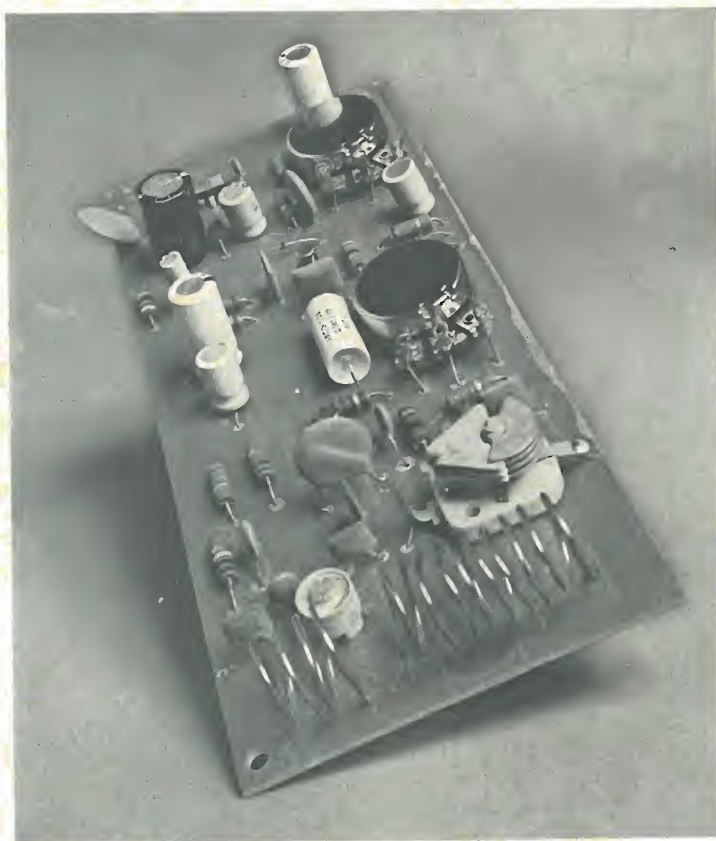
**Amici lettori, Vi invitiamo da questo mese in poi, ad acquistare la Vostra copia della rivista, sempre presso la stessa edicola. Ci aiuterete a risparmiare carta e a perfezionare il servizio distribuzione.**





**in  
edicola  
in  
settembre**

# TROVERETE SU **Radio Elettronica** ANCHE...



**CITY-RX**  
ricevitore  
per la CB  
in Kit

Giallo, verde,  
rosso per  
**IL SEMAFORO  
ELETTRONICO**

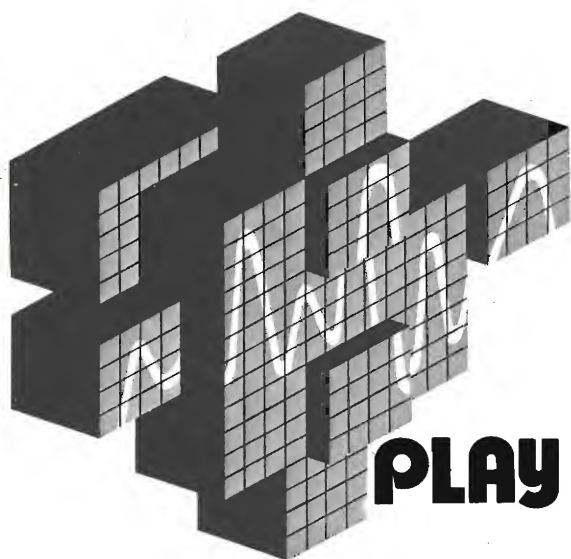
Progetto di  
un **CROSS OVER**

## **Indice degli inserzionisti**

ACEI  
CTE  
GBC  
ICE  
IST  
JCE  
KIT SHOP  
MICROSET

2-3-4-94	RADIOFORNITURE	44
3a cap.	REAL KIT	88
1	SCUOLA RADIO ELETTRA	25
2a cop.	SIGMA ANTENNE	8
7	SIM	13
82	VECCHIETTI	4a cop.
9	WILBIKIT	80
24	ZETA ELETTRONICA	16

# NEI MIGLIORI NEGOZI



## PLAY KITS

### 1° ALIMENTATORI

Alimentatore 32V 1,5A  
Alimentatore 42V 1,5A  
Alimentatore regolabile 5÷15V 2 A  
con strumento  
Alimentatore 12,6V 2A Max.  
Alimentatore da laboratorio 5A  
Caricabatteria con valvola automatica  
Trasformatore per KT 101/32  
Trasformatore per KT 101/42

Mod. **KT 101/32**  
» **KT 101/42**  
» **KT 102**  
» **KT 103**  
» **KT 104**  
» **KT 105**  
» **TRA 32**  
» **TRA 42**

### 2° BASSA FREQUENZA

Preamplificatore con pulsantiera  
Stereo  
Preamplificatore stereo stereo  
regolazione tono  
Amplificatore HI-FI 18W RMS  
Amplificatore 18+18W HI-FI  
Preamplificatore mono (slaidar)  
Preamplificatore stereo (slaidar)  
Amplificatore 7W mono HI-FI  
Amplificatore HI-FI 7+7W  
Miscelatore 3 ingressi  
Amplificatore a circuito integrato 1,5W  
Amplificatore a circuito integrato 2,5W  
Amplificatore a circuito integrato 6W  
Amplificatore HI-FI 7+7W completo  
Indicatore Stereo  
Casse acustiche 10W 2 vie  
Casse acustiche 20W 3 vie  
Filtri crossover 3 vie  
Amplificatore HI-FI 18+18W completo  
Mascherina per amplificatore  
con indicatore st.  
Mascherina per amplificatore  
con potenziometri tipo slaidar  
Mobile in legno per amplificatore HI-FI

Mod. **KT 201**  
» **KT 202**  
» **KT 203**  
» **KT 204**  
» **KT 205**  
» **KT 206**  
» **KT 207**  
» **KT 208**  
» **KT 209**  
» **KT 210**  
» **KT 211**  
» **KT 212**  
» **KT 214**  
» **KT 215**  
» **KT 216**  
» **KT 217**  
» **KT 218**  
» **KT 236**  
» **MAS 256**  
» **MAS 258**  
» **MB 288**

### 3° VARI e CURIOSITA'

Luci psichedeliche 3 x 600W  
Interruttore crepuscolare  
Regolatore di velocità motori c.a.  
Allarme antifurto ad ultrasuoni  
Inverter 12V c.c. 220V c.a. 150W  
Riduttore 24V c.c. a 12V c.c. 2A  
Temporizzatore  
Allarme auto (automatico)  
Sirena elettronica  
Guardiano elettronico per auto  
Oscillofono  
Ozonizzatore auto  
Ozonizzatore casa  
Apricancello elettronico  
Frequenzimetro digitale  
Orologio digitale  
Allarme da auto ad ultrasuoni  
Variatore di luci  
Ricevitore OM in KIT  
KIT ricevitore OM-OL Batterie-corrente  
KIT Radiorologio  
Rischiattuto elettronico  
Amplificatore telefonico

Mod. **KT 301**  
» **KT 302**  
» **KT 303**  
» **KT 304**  
» **KT 305**  
» **KT 306**  
» **KT 307**  
» **KT 308**  
» **KT 309**  
» **KT 310**  
» **KT 311**  
» **KT 312**  
» **KT 313**  
» **KT 319**  
» **KT 320**  
» **KT 321**  
» **KT 322**  
» **KT 323**  
» **KT 324**  
» **KT 325**  
» **KT 326**  
» **KT 340**  
» **KT 341**

### 4° ALTA FREQUENZA

Gamma Match  
Compressore espansore della dinamica  
Rosmetro  
Wattmetro-Rosmetro 10÷100W  
Preamplificatore d'antenna 27MHz  
Convertitore CB 27MHz/1,6MHz  
Lineare 70W CB  
Miscelatore Ricetrasmittente autoradio  
Commutatore a 3 posizioni con  
carico fittizio  
Trasmittitore 27MHz 5W  
Ricevitore 27MHz

Mod. **KT 414**  
» **KT 415**  
» **KT 416**  
» **KT 417**  
» **KT 418**  
» **KT 419**  
» **KT 420**  
» **KT 421**  
» **KT 422**  
» **KT 423**  
» **KT 424**

# CTE

INTERNATIONAL s.n.c.

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE  
via Valli 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (RE)  
tel. 0522/61397



# GMH

GIANNI VECCHIETTI via Libero Battistelli, 6/c - 40122 BOLOGNA

## COMUNICA

che dal 4 all' 8 Settembre sarà presente al 9° SALONE  
INTERNAZIONALE DELLA MUSICA E HIGH FIDELITY di Milano  
presso il padiglione N° H 7 in cui verrà esposta una  
vasta gamma di componenti elettronici , moduli premon-  
tati per alta fedeltà e casse acustiche in KIT.

NON MANCATE ALL'APPUNTAMENTO  
VI ASPETTIAMO !!!

